STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des

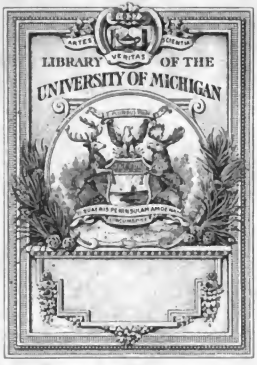
und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der

Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und stahlindustrieller. Nordwestliche gruppe

1894. | in Düsseldorf. | eft 1–12. 1. Halbjahr.

Digitized by Google


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Digitized by Google

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und **Generalsecretär Dr. W. Beumer,** Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

14. Jahrgang. 1894.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Heft 1—12. 1. Halbjahr.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XIV. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Erstes Halbjahr 1894, Nr. 1 bis 12.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich gehalten; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an. P bedeutet Patent.

Abweichungen bei der chemischen Analyse. Ueber die Ursachen der A. Von C. B. Dudley. II 83.

Alabama. Gestehungskosten von Kohle und Eisen in A. VII 323.

Aluminium. Hufeisen aus A. II 98.

— Ueber A. als Zusatzmaterial zum Flufseisen. Von Carl von Geijerstam. IX 395.

— Versuche über den Zusatz von A. zum Roheisen. Von A. Borsig. Mit Abbild. I 6.

American Society of Naval Architects and Engineers. I 47.

Amerikanische Eisenbahntechnik. Die wichtigeren Fortschritte der a. Von Regierungsbaumeister Petri. III 105.

Analysen von Eisen und Stahl. Ueber internationale Leitproben von A. VIII 362.

Anker und Ankerketten. Prüfungsergebnisse. VIII 341.

Anschweifsen von Fufsstücken an Eisenbahnschienen. Verfahren und Vorrichtung zum A. Von Johnson Comp. V 231. P.

Antwerpen. Die Weltausstellung zu A. im Jahre 1894. IX 398.

Antwerpener Weltausstellung. Die A. im Jahre 1894. XI 487.

Anziehungskräfte. X 458.

Appolt-Oefen. Verbesserungen an A. IX 883.

Arnolds & Hadfields Untersuchungen über den Einfluſs der Bestandtheile des Eisens auf seine Eigenschaften. XI 477, XII 523.

Aufruf für ein Bojanowski-Denkmal. XI 513.

Ausfuhrvermehrung deutscher Maschinen. Zur A. IV 195.

Ausnahmebestimmungen, betr. die Sonntagsruhe. Entwurf von A. in gewerblichen Anlagen. II 57.

Ausschreibung von Mineninspectoren- und Kesselrevisoren-Stellen in Pretoria (Transvaal). II 95.

Ausschüsse zur Herstellung internationaler Leitproben für Eisen und Stahl. Ueber die Arbeiten der A. X 447.

Ausstand. Der grofse Bergarbeiter-A. XII 567.

Beaufsichtigung des Hochofenganges. Verfahren zur schnellen Untersuchung behufs B. Von O. Textor. IV 178.

Becks Geschichte des Eisens. Aus Ludwig B. VII 285.

Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung. Die B. V 231.

Belgische Flufseisenwerke. V 240.

Benzin- und Petroleum-Motoren. III 145.

Bergarbeiter-Ausstand. Der grofse B. XII 567.

Berg- und Hüttenindustrie Schwedens. Die Ergebnisse der B. in 1892. I 45.

Berichtigung. III 145.

Bersten eines Schwungrades. IV 191.

Bessemereianlage von Carnegie Brothers und Edgar Thomson in Homestead bei Pittsburg, Pa. Die B. Mit Abbild. VI 250.

Bessemer- und Gieiserei-Roheisen in Pittsburg. X 458.

Bessemerstahlblöcke und Stahlschienen. Erzeugung von B. in Nordamerika im Jahre 1893. IV 189.

Bessemer-Stahlwerk. Das B. der National Tube Works Comp. zu McKeesport. Mit Abbild. I 16.

Digitized by Google

Betrachtungen über den Verkokungsprocefs. VI 255.
Beurtheilung der Rentabilität elektrischer Anlagen. Ueber die B. IX. 414.
Bimetallblech. Herstellung von B. Von F. C. Glaser. Mit Abbild. II 87. P.
Binnenschiffahrts-Congrefs. Das Programm des VI. internationalen B. (Haag). XI 499.
Bleche. Vorrichtung zum Eintauchen und Herausheben von Blechen in und aus Metallbädern. Von J. V. Lagnesse. Mit Abbild. VIII 364. P.
Blech- und Platten-Walzwerke der Stahlwerke in Longwy. IX 397.
Blockform. Von H. A. Brustlein. Mit Abbild. XII 559. P.
Blockkrahn. Von W. S. Halsey. Mit Abbild. VII 319. P.
Bohrlochbesatz. Von M. M. Rotten. V 234. P.
Bojanowski-Denkmal. Aufruf für ein B. XI 513.
Brasilien. Eisenindustrie in B. VIII 370.
Brausenapparat zum Härten von Panzerplatten. Von T. J. Tresidder. Mit Abbild. XII 559. P.
Brechen von Masseln. Maschine zum B. Von J. W. Armstrong. Mit Abbild. IX 408. P.
— Maschine zum B. Von W. Trurau. Mit Abbild. IX 407. P.
Brennstoffverhältnisse Schwedens. Ueber die B. X 457.
Brücke über die Elbe. Die neue Strafsenbrücke über die Elbe zwischen Loschwitz und Blasewitz. IX 381.
Brücken. Dauer eiserner B. II 94.
Bücherschau. I 52, II 95, III 146, IV 191, VI 281, VII 327, VIII 371, IX 420, X 461, XI 513.
Canadisches Patentgesetz. Das c. VII 320.
Canigoukette. Die Eisenerze der C. IV 170.
Carborundum. VIII 369.
Centrifugalguís. Von J. L. Sebenius. IX 408. P.
Chicago. Die neuen Hochbahnen in C. Von Regierungsbaumeister J. Frahm. I 27.
Chicagoer Weltausstellung. Von Dr. H. Wedding. I 18, II 64.
— Massenverkehr auf der C. im Jahre 1893. X 456.
Chile. Maschinenfabrication und Einfuhr in C. XI 511.
China. Die Eisenbahnen in C. II 94.
— Die Ausfuhr von Maschinen nach C. I 52.
Chrom in Ferrochrom, Chromstahl und Chromeisenstein. Bestimmung von C. v. J. Spüller und S. Kalman. III 137.
Chrombestimmung im Roheisen. Von Prof. Ed. Donath. X 446.
Clevelander Eisenindustrie. Neuere Fortschritte in der C. VII 293, VIII 354.
Columbische Weltausstellung in Chicago. Von Dr. H. Wedding. I 18, II 64.
Columbus-Ausstellung. Eine Fahrt zur C. III 117.
Converter- und Flammofenbetrieb in Oesterreich und Deutschland. Mit Abbild. VII 298.
Coquillengruppe zum Gielsen von Knüppeln. Zerlegbare C. Von Eisenindustrie zu Menden und Schwerte. Mit Abbild. VI 275. P.
Cupolofen mit innerer Blasform. Mit Abbild. VII 323.
Dampfhammer. Von L. Fletscher. Mit Abbild. II 86. P.
Dampfleitungen. Lange D. II 94.
Dampfturbinen. Die Lavalschen D. Mit Abbild. VI 279.
Dannemora-Eisenerzlager. IV 174.
Denkschrift über das Patent- und Gebrauchsmustergesetz vom Jahre 1891. VI 272.
Desoxydation von Flufseisen durch Ferromangan-Aluminium. Von J. W. Richards. II 88. P.
Deutsche Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren nach Rufsland. V 243.
Deutscher Handelstag. Die Beschlüsse der 18. Plenarversammlung des d. am 12. und 13. Januar 1894. IV 193.
Deutscher Handelstag. XVIII. d. III 143.
Deutsch-portugiesischer Handelsvertrag. Von M. Busemann. IX 378.
Deutsch-russischer Handelsvertrag. Kundgebungen zu Gunsten des d. V 199.
Deutscher Schiffbau im Jahre 1893. VII 330.
Deutschlands Einfuhr von Eisen- und Eisenwaaren in den Jahren 1892 und 1893. VI 276.
Deutschlands Ein- und Ausfuhr. IX 410.
Donaubrücken in Budapest. Die neuen D. XI 512.
Doppeln der Schwarzbleche. Vorrichtung zum D. Von Th. L. Thomas. Mit Abbild. III 141. P.
Doppelsetzmaschine mit schwingendem Kolben. Von A. Oberegger. Mit Abbild. V 235. P.
Drahthaspel. Von W. Edenborn. Mit Abbild. VI 275. P.
Drahtseilbahnen. VII 322.
Drahtwalzen. Das D. und seine Entwicklung in Amerika. Von Fred. H. Daniels. Mit Abbild. IV 154, V 223.
Drahtwalzkunst. Zur Geschichte der D. IV 177.
Drehbohrmaschine mit hydraulischem Vorschub. Von F. J. G. Fromholt. Mit Abbild. XII 559. P.
Drehgestell. Zweiachsiges D. aus gepreíften Stahlblechen für Personenwagen. Mit Abbild. II 70.
Drehscheibe für Roheisenmasseln. Hibbards D. VI 253.
Düdelinger Kohlungsverfahren. XI 473.
Durchweichungsgrube. Von Shaw Electric Crane Comp. Mit Abbild. VII 319. P.
Ehrenmitgliedschaft-Urkunde an Geheimrath F. A. Krupp. Ueberreichung der E. III 131.
Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren. Deutschlands E. VI 276.
Ein- und Ausfuhr Deutschlands. IX 410.
Einheitliche Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien. Ständige Commission zur Vereinbarung e. V 243.
Einheitliche Untersuchungsmethoden. Ueber die Nothwendigkeit e. bei den Analysen von Eisen und Stahl. Von C. B. Dudley und P. N. Pease. V 227.
Eisen. Titrirung des E. XI 494.
Eisen und Gold. XI 512.
Eisenbahndebatte im Abgeordnetenhause. Die E. V 242.
Eisenbahnen. Das Privatkapital und die Entwicklung unserer E. VIII 368.
Eisenbahnen der Erde. Die E. XI 494.
Eisenbahnen in China. II 94.

Digitized by Google

Eisenbahnmaterial für Indien. III 145.

Eisenbahnrad. Geschmiedetes E. Von Société Anonyme Industrielle des Etablissements Arbel. Mit Abbild. XI 505. P.

Eisenerzablagerungen Schwedens. Die Nachhaltigkeit der E VIII 357.

Eisenerze der Canigouette. Die E. IV 170.

Eisenerze in Korea. I 51.

Eisenerze von Krivoireg in Rufsland. IV 175.

Eisenerze in Persien. II 93.

Eisenerzlager. Ueber einige interessante E. IV 170.

Eisenerzlager der Insel Elba. IV 171.

Eisenhütte Düsseldorf. II 100. III 143. V 238. VI 284. VIII 368 u. 376. IX 418. X 464.

Eisenhütte Oberschlesien. VII 332. IX 411. XI 516.

Eisenindustrie in Brasilien. VIII 370.

— in Spanien. IV 190.

— in Schweden. IV 195.

Eisenoxydlösungen. Reduction von E. XI 494.

Eisensteinvorkommen. Neues E. V 240.

Eisentrust im Staate Minnesota. III 145.

Eisenverbrauch im Deutschen Reich, einschl. Luxemburg, 1861 bis 1893. VIII 367.

Eisenzölle. Rufslands E. IV 143.

Eiserne Brücken. Dauer der e. II 94.

Eiserne Häuser in Nordamerika, besonders in Chicago. Ueber e. Von Regierungsbaumeister Frahm. Mit Abbild. VI 258, VII 303.

Eiserner Oberbau. Schienenpreise, e. und Anderes im Preufs. Abgeordnetenhause. IX 401.

Elba. Die Eisenerzlager der Insel Elba. IV 171.

Elektrische Anlagen. Ueber die Beurtheilung der Rentabilität e. IX 414.

Elektrische Energieform in der Technik. Die e. Von Dr. C. Heinke. X 443, XI 481, XII 534.

Elektrische Energieübertragung Lauffen-Frankf. XI 512.

Elektrischer Ofen für ununterbrochenen Betrieb. Von F. Chaplet. Mit Abbild. XI 505. P.

Elektrischer Schmelztiegel. Von A. F. W. Kreinsen. Mit Abbild. X 452. P.

Elektrische Schnellbahnen. Neues Project für e. I 51.

Elektrolyse. Verfahren und Vorrichtung zur E. unter Benutzung glockenförmiger Zersetzungzellen. Von J. F. M. Lyte. Mit Abbild. XII 559. P.

Elektrotechniker-Versammlung in Leipzig. XII 565.

Energieform in der Technik. Die elektrische E. Von Dr. C. Heinke. X 443, XI 481, XII 534.

Energieübertragung. Elektrische E. Lauffen-Frankfurt. XI 512.

Englands überseeischer Handel im Jahre 1893. V 237.

Englische Schiffe. Grofse e. I 48.

Entscheidungen. Reichsversicherungsamtliche E. X 450.

Entwässerung des Schwimmsandes. Einrichtung zur E. beim Abteufen im schwimmenden Gebirge. Von K. Kubuschok. III 140. P.

Entwurf von Ausnahmebestimmungen, betr. die Sonntagsruhe in gewerblichen Anlagen. II 57.

Entzinnen von Weifsblech. Von J. F. Duke und F. Redmann. Mit Abbild. IV 184. P.

Ermäfsigung der Gütertarife. Zur Frage der E. X 425.

Ermäfsigung der Kalksteinfrachten. XI 499.

Erzgewinnung und Roheisendarstellung im Grofsherzogthum Luxemburg. XII 566.

Etat der Königl. Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1894/95. Der E. III 133.

Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie zu Remscheid. VIII 371.

Fahrt zur Columbus-Ausstellung. Eine F. Von Commerzienrath Haarmann. III 117.

Feinblechwalzwerk. Wittgensteinsches F. I 39.

Feldgeschütze. Die kommenden F. VI 265.

Ferromangan - Ausfuhr aus den Vereinigten Staaten. VII 322.

Feuerung zum Trocknen von Gufsformen. Von J. Bachmann. Mit Abbild. X 453. P.

Finlands 1891er Industrie-Statistik. Aus F. II 90.

Flammofen mit Wärmespeichern für ununterbrochenen Betrieb. Von A. Sailler. Mit Abbild. VIII 363. P.

Flammofenbetrieb. Converter- und F. in Oesterreich und Deutschland. VII 298.

Flufseisen. Desoxydation von F. durch Ferro-Mangan-Aluminium. Von J. W. Richards. II 88. P.

— Websters Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeit des F. Von A. Ledebur. II 61.

— Prüfungsergebnisse bei F. verschiedener Herkunft, Ankern und Ankerketten. VIII 341.

— Die Kohlung des F. Von Dr. H. Wedding. XI 465, XII 528.

— Ueber Aluminium als Zusatzmaterial zum F. Von Carl von Geijerstam. IX 395.

Flufseisenmaterial für die Schleusen zu Ymuiden bei Amsterdam. VIII 341.

Flufs- oder Reinigungsmittel. Verfahren zur Herstellung eines F. für Eisen und Stahl. Von R. L. Sentinella. IX 407. P.

Flufsnickel. Darstellung von walz- und schmiedbarem F. und dessen Legirungen. Von R. Fleitmann. Mit Abbild. VIII 364. P.

Förderkorb mit Dichtungskolben für Wetterschächte. Von F. Schulte. Mit Abbild. II 86. P.

Formmaschine. Von W. Jahn und E. Beuth. Mit Abbild. I 41. P.

— für Riemscheiben. Von A. Wetzig. Mit Abbild. X 452. P.

Formpresse. Hydraulische F. Von C. Reuther. Mit Abbild. VII 319. P.

Formstift. Von Franz Schulte. Mit Abbild. X 452. P.

Formverfahren mit Verwendung von Kaolin. Von F. Hausen. I 42. P.

Fortschritte der amerikanischen Eisenbahntechnik. Die wichtigeren F. Von Regierungsbaumeister Petri. III 105.

Fortschritte in der Cleveländer Eisenindustrie. Neuere F. VII 293, VIII 354.

Digitized by Google

Fortschritte in der Stahlgiefserei. Ueber F. IV 160.
Fragekasten. II 95.
Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1893. VI 280.
Französische Panzerthürme. Ueber f. Von J. Castner. IV 164.
Französisches Hüttengewerbe im deutschen Grenzgebiet. VII 330.
Frischen von Roheisen mit gepreſstem Gas. Von F. Grassmann. Mit Abbild. II 86. P.
Gasanalyse. Ueber einen Apparat zur G. Von W. Mac-Farlane und P. Caldwell. Mit Abbild. II 88.
Gasteuerungsanlagen. Von Actiengesellschaft für Gasindustrie Fr. Siemens. Mit Abbild. V 235. P.
Gasgeneratoren. Gemauerter Rost für G. Von B. Loonus. VIII 364.
Gaskillpumpe. Die G. der Holly Mfg. Co. in Lockport. Von Regierungsbaumeister A. v. Ihering. Mit Tafel. VIII 349.
Gasventil für Hochöfen. Von W. Rotthoff. Mit Abbild. IV 186. P.
Gasventil für Winderhitzer Von J. Lewis. Mit Abbild. II 87. P.
Gebrauchsmuster-Eintragungen. I 41, II 85, III 139, IV 183, V 234, VI 274, VII 317, VIII 362, IX 407, X 451, XI 503, XII 558.
Gegessene Locomotivrahmen, Bauart Lentz. V 209.
Geschichte der Drahtwalzkunst. Zur G. IV 177.
Geschichte des Eisens. Aus Ludwig Becks G. VII 285.
Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge. Magnetismus und die G. VII 325.
Gestehungskosten von Kohle und Eisen in Alabama. VII 323.
Gesteinbohrmaschine mit drehendem Bohrer. Von Fritz Heise. Mit Abbild. VIII 362. P.
Gestell für Hochöfen. Von Colorado Iron Works. Mit Abbild. X 454. P.
Gewerbeschule zu Hagen. VIII 370.
Gewerbestatistik der Vereinigten Staaten. IX 418.
Gewinnung von reinem Blei, Sulphaten und Chlor. Von F. M. Lyte. II 86. P.
Gewinnung von Zinn. Verfahren zur G. besonders aus Weifsblechabfällen. Von Dr. G. Wortmann. Mit Abbild. VII 318. P.
Gieſsen bei Luftleere. Von E. Taufsig. Mit Abbild. II 86. P.
Gieſsen von Hohlkörpern durch Centrifugalguſs. Vorrichtung und Verfahren zum G. Von Dr. G. Walz. Mit Abbild. III 140. P.
Gieſsen von Knüppeln. Zerlegbare Coquillengruppe zum G. Von Eisenindustrie zu Menden und Schwerte. Mit Abbild. VI 275. P.
Gieſsform für Zahnräder mit Hartgufszähnen. Von S. E. Maxwell. Mit Abbild. X 452. P.
Gielspfannenkrahn. Elektrisch betriebener G. Von H. Aiken. Mit Abbild. XI 505. P.
Glas mit Drahtgeflecht. IX 419.
Grofsbritannien. Martinstahlerzeugung in G. VIII 368.
Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1893. VII 322.
Grünthaler Hochbrücke. II 78.
Gütertarife. Zur Frage der Ermäfsigung der G. X 425.
Guayaquiler Wasserwerk. Das G. II 71.
Gufsblöcke. Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung dichter G. Von W. Renert. Mit Abbild. XI 504, P.
Gufsputzmaschine von der Badischen Maschinenfabrik. Mit Abbild. I 43, P.
Gufsstahlfabrik Kapfenberg. V 244.
Härten von Panzerplatten. Brauseapparat zum H. Von T. J. Tresidder. Mit Abbild. XII 559, P.
Hafen von Libau. Der neue H. I 51.
Handel der Schweiz im Jahre 1893. IX 416.
Handelsbericht aus Meskau. V 241.
Handelsvertrag. Zum deutsch-portugiesischen H. Von M. Busemann. IX 378.
Haniel, Huge †. I 1.
Haspel für Walzdraht. Von J. A. Kilmer. Mit Abbild. III 141, P.
— Von der Oesterr.-Alpine Montan-Gesellschaft. Mit Abbild. IX 407. P.
Hauptversammlungsanzeige des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. I 56. XI 516. XII 568.
Hauptversammlung. Protokoll der H. III 101.
Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftl. Interessen in Rheinland und Westfalen. VI 277.
Heifswindventil. Von J. W. Wailes. Mit Abbild. IV 186. P.
Herdöfen. Wärmespeicher-Anordnung für H. Von Frodingham Iron and Steel Comp. I 43. P.
Hibbards Drehscheibe für Roheisenmasseln. VI 283.
Hochbahnen in Chicage. Die neuen H. Von Regierungsbaumeister J. Frahm. I 27.
Hochbrücke bei Grünthal. Die H. II 78.
Hochofenschlacke. Verfahren zur schnellen Untersuchung der H. behufs Beaufsichtigung des Ganges des Ofens. Von O. Textor. I 39.
Hochofenschlacken. Behandlung von H. Von Th. D. Rock. Mit Abbild. VIII 364. P.
Holzkohlenstaub-Preſssteine. Ueber die Fabrication von H. im Hüttenwerk Kulebaki. Von Ad. Onufrowicz. X 441.
Horizontal-Kugelmühlen mit Windsichtung. Ueber H. XI 485.
Hufeisen aus Aluminium. II 93.
Hydraulische Formpresse. Von C. Reuther. Mit Abbild. VII 319. P.
Hydraulische Scheere mit Differential-Preſswerk. Von Wagner & Co. V 207.
Hydraulische Ziehpresse mit elastischem, regelbarem Festklemmdruck. Von Breuer, Schumacher & Co. Mit Abbild. VI 274. P.
Indien. Eisenbahnmaterial für I. III 145.
Industrielle Rundschau siehe Seite XIII.
Interessante Eisenerzlager. Ueber einige i. IV 170.
Internationale Leitproben für Eisen und Stahl. Ueber die Arbeiten der Ausschüsse zur Herstellung i. X 447.
Internationaler Binnenschiffahrts-Congreſs. Das Programm des VI. i. XI 499.

Digitized by Google

Invaliditäts- und Altersversicherung. Die Beiträge für die I. V 231.

Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz. Uebertragung der dem Arbeitgeber im I. auferlegten Pflichten auf bevollmächtigte Betriebsleiter. VI 271.

Iron and Steel Institute. IX 415, X 456.

Italienischer Zolltarif. IV 195.

Japan. Die Kaiserliche Universität in J. VIII 370.

Johannesburg. Specialausstellung in J. II 94.

Jubiläen. V 243.

Jubiläum. 50jähriges J. der Maschinenfabrik Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. E. VII 326.

Kalksteinfrachten. Ermäfsigung der K. XI 499.

Kanaltunnel-Project. Ein neues K. V 241.

Kaolin. Formverfahren mit Verwendung von K. Von F. Hausen. I 42. P.

— Ueber die Verwendung des K. VIII 369, XII 554.

Kaolinsand. Ueber die Verwendung des K. X 449.

Kernbohr-Verfahren und -Vorrichtung. Von Milan Const. Bullock. III 139. P.

Kessel zum Ueberziehen von Blechen mit Metall. Von W. H. Luther. Mit Abbild. II 87. P.

Ketten. Schweifslose K. X 457.

Kippbarer Planstofsherd. Von O. Bilharz. Mit Abbild. V 235. P.

Königlich Technische Versuchsanstalten. Die Thätigkeit der K. im Jahre 1892/93. III 144.

Kohlenausbeute in Rufsland. Die K. III 145.

Kohlenelektrode mit Metallkern. Von T. M. Lyte. Mit Abbild. VII 318. P.

Kohlenstoff im Eisen. Neue Untersuchungen über die Bestimmungen von K. VIII 359.

Kohlenstoffbestimmung im Stahl. Von Dr. R. Lorenz. XI 493.

Kohlensyndicat. Rheinisch-westfälisches K. VIII 376.

Kohlenwäsche für ununterbrochenen Betrieb. Von G. W. Elliot. II 85.

Kohlung des Flufseisens. Die K. Von Dr. Wedding. XI 465, XII 528.

Kohlung von Eisen in der Giefspfanne durch Ziegel aus Kohle und Kalk. Von Joh. Meyer. Mit Abbild. XI 504. P.

Koksfabrication in England. Fortschritte der K. X 437.

Koksofen. Liegender K. Von G. Martin. Mit Abbild. VII 318. P.

— Liegender K. mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand. Von F. Brunck. Mit Abbild. VIII 363. P.

— Durch Rohgas geheizte K. mit Gassammelkanälen. Von Dr. Th. Bauer. Mit Abbild. X 453. P.

Koks syndicat in Bochum. Actiengesellschaft westfälisches K. VIII 373.

Koks syndicat. Westfälisches K. II 98.

Konischwalzen von cylindrischen Metallstäben. Vorrichtung zum K. Von P. Schrader. Mit Abbild. II 85. P.

Korea. Eisenerze in K. I 51.

Krivoirog. Die Eisenerze von K. in Rufsland. IV 175.

Krupp, F. A., Ueberreichung der Ehrenmitgliedschaftsurkunde. III 131.

Kühlen und Härten mittels poröser Körper. Verfahren zum K. Von E. Hamnesfahr. II 85. P.

Kugelmühlen. Ueber Horizontal-K. mit Windsichtung. XI 485.

Kugelrollmühle zum directen Feinmahlen von Erz, Kalkstein, Quarz, Schlacke, Kohle, Cement und dergl. Von Ingenieur Fr. W. Lührmann. III 132.

Kupferoxydul. Darstellung von K. Von Dr. K. Hoepfner. Mit Abbild. V 235. P.

Landwirthschaftliche Maschinen in Rufsland. VI 268.

Lange Dampfleitungen. II 94.

Langensche Schwebebahn. Mit Abbild. VI 245.

Lavalsche Dampfturbinen. Die L. Mit Abbild. VI 279.

Leitproben für Analysen. Ueber internationale L. von Eisen und Stahl. VIII 362.

Libauer Hafen. Der neue Hafen von Libau. I 51.

Liegender Koksofen. Von G. Martin. Mit Abbild. VII 318. P.

Locomotivrahmen. Gegossene L. Bauart Lentz. V 209.

Luftpyrometer. Ein neues L. IX 388.

Luxemburg. Erzgewinnung und Roheisendarstellung in L. XII 566.

Magnesium und seine Anwendung. Ueber das M. IV 191.

Magneteisenstein-Einfuhr von Gellivara und Grängesberg nach Deutschland. XII 517.

Magnetismus und die Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge. VII 325.

Mangan. Herstellung von kohlenstofffreiem M. Von W. H. Greene und W. H. Wahl. VIII 364.

Mannesmann. Reinhard M. senior †. X 457.

Markenschutzgesetz. Bulgarien M. VIII 365.

Marktbericht. Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie. II 96, VIII 372.

Martinstahlerzeugung in Grofsbritannien. VIII 368.

Maschinen in Rufsland. Landwirthschaftliche M. in Rufsland. VI 268.

Meisinstrumente. Ueber die bei der Prüfung der Brücken zu verwendenden M. IV 189.

Metallurgische Notizen aus Nordamerika. Von G. Lunge. V 212.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. I 39, II 82, III 137, IV 178, V 227, VIII 359, X 446, XI 493.

Moskauer Handelsbericht. V 241.

Motoren. Benzin- und Petroleum-M. III 145.

Nachlafs von russischen Zollstrafen. Stempel für N. XII 567.

National Tube Works Comp. Das Bessemer-Stahlwerk der N. zu McKeesport. Mit Abbild. I 16.

Neckarbrücke. Die neue N. zwischen Stuttgart und Cannstatt. II 75.

Neuere Fortschritte in der Cleveländer Eisenindustrie. VII 293.

Neues Eisensteinvorkommen. V 240.

Neues Kanaltunnel-Project. Ein n. V 241.

Digitized by Google

Nickel. Die Herstellung des N. auf elektrolytischem Wege. VIII 368.
Nickelindustrie. Ueber die N. I 23.
Norberg in Schweden. Eisenerze. IV 174.
Nordafrikanische Eisenerze. Die n. IV 172.
Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. II 99, IV 196, VIII 376, IX 423.
Nothwendigkeit einheitlicher Untersuchungsmethoden. Ueber die N. bei den Analysen von Eisen und Stahl. Von C. B. Dudley und F. N. Pease. V 227.
Notizen aus Nordamerika. Metallurgische N. Von G. Lunge. V 212.
Oberbau der schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1893. IX 419.
Oesterreichisch-deutscher Zolltarif. Zum O. V 242.
Oesterreichisches Panzerschachtschiff „Tegetthoff". Der Umbau des Oe. IX 418.
Ofen. Elektrischer O. für ununterbrochenen Betrieb. Von F. Chaplet. Mit Abbild. XI 505. P.
Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Koks und gebranntem Kalk. Von G. Paar. Mit Abbild. VIII 364. P.
Ofen zur Verarbeitung roher sulphidischer Erze. Von Ch. M. Allen. Mit Abbild. VI 275. P.
Panzergeschosse. Prüfung von P. heimischen Ursprungs in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. I 50.
Panzerplatten. Herstellung von eisernen, einseitig harten P. durch Cementation. Von T. J. Tresidder. II 85. P.
— Verfahren zur Herstellung einseitig gehärteter P. durch Cementation mittels kohlenstoffhaltiger Gase. Von L. Grambow. Mit Abbild. IV 184. P.
— Verfahren zur Herstellung einseitig gehärteter P. durch Cementation mittels festen Kohlenstoffs. Von L. Grambow. Mit Abbild. X 453. P.
— Ueber Panzerplatten und deren Erzeugung. Mit Abbild. XII 552.
— Brauseapparat zum Härten von P. Von T. J. Tresidder. Mit Abbild. XII 559. P.
Panzerplattenwalzwerk. Universal-P. Von A. Reese. Mit Abbild. II 88. P.
Panzerthürme. Ueber französische P. Von J. Castner. IV 164.
Patentamt. Statistik des Kaiserlichen P. IV 180.
Patentanmeldungen. I 41, II 85, III 139, IV 183, V 234, VI 274, VII 317, VIII 362, IX 407, X 451, XI 502, XII 558.
Patente. I 41, II 85, III 139, IV 184, V 234, VI 274, VII 318, VIII 362, IX 407, X 452, XI 503, XII 559.
Phosphor. Bestimmung von P. im Eisen. Von A. Carnot. I 40.
— Bestimmung von P. in siliciumhaltigem Eisen. Von J. Spüller und S. Kalman. X 447.
Phosphorsäure. Ueber die Bestimmung von P. durch Titrirung des gelben Niederschlags mit Alkali. X 448.
Phosphorsäure in Erzen. Zur Bestimmung von P. Von H. von Jüptner. XI 494.
Planstofsherd. Kippbarer P. Von O. Bilharz. Mit Abbild. V 235.
Preisgericht der Chicagoer Ausstellung. Einiges vom P. II 66.
Presse zum Zusammenpressen von Blechabfällen. Von Donnersmarckhütte. III 140. P.
Pressen von Hohlkörpern und Gefäßen. Verfahren zum P. Von A. L. Schmidt. IV 184. P.
Preußische Staatsbahnen. Vom unwirthschaftlichen übertriebenen Schreibwerk und anderen Einrichtungen bei den p. VIII 333.
Privatindustrie auf staatlichen Wegen. XI 512.
Privatkapital und die Entwicklung unserer Eisenbahnen. VIII 368.
Production, Ein- u. Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich. IV 187.
Protokoll der Hauptversammlung. III 101.
— der Vorstandssitzung v. 21. Mai 1894. XI 515.
Prüfungsergebnisse bei Flußeisen verschiedener Herkunft, Ankern und Ankerketten. VIII 341.
Pumpe. Gaskill-P. VIII 349.
Pyrometer. Ueber P. im allgemeinen und das Walther Dürrsche P. im besonderen. Von C. Gaab. Mit Abbild. X 432.
Quarzschiefer. VII 324.
Quousque tandem? I 3.
Radreifen. Verfahren zur Herstellung von R. mit harter Lauf- und weicher Innenfläche. Von Gustav Lemke. Mit Abbild. XI 504. P.
Reduction von Eisenoxydlösungen. XI 494.
Regenerativ-Herdofen. Von W. Swindell. Mit Abbild. IV 186. P.
Reichsversicherungsamtliche Entscheidungen. X 450.
Reinigung des Eisens und Stahls von Schwefel. Verfahren zur R. Von E. H. Saniter. VII 318. P.
Rentabilität elektrischer Anlagen. Ueber die Beurtheilung der R. IX 414.
Reuleaux. Professor R. in Chicago und Philadelphia. I 33.
Reuleaux in Chicago. Professor R. II 81.
Riemscheibe. Von C. Puchmüller. M. Abbild. VII 318. P.
Riemscheiben-Formmaschine. Von H. Fliegel. M. Abbild. I 43. P.
Roheisen. Versuche über den Zusatz von Aluminium zum R. von A. Borsig. Mit Abbild. I 6.
Roheisenerzeugung in Schottland. IV 190.
Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. IV 189.
Roheisenproduction der deutschen Hochofenwerke in 1893. IV 188.
Röhren-Stampfmaschine. Von Jul. Riemer. M. Abbild. I 42. P.
Röhrenwalzwerk. Von G. Hatton. M. Abbild. IV 185. P.
— Von Edw. Cope. Mit Abbild. IV 185. P.
Rohrblöcke aus Flußeisen. Form für R. Von E. Cope. Mit Abbild. IV 185. P.
Rollbahn für Scheeren. Von S. S. Babbitt. M. Abbild. IV 186. P.

Digitized by Google

Rollbahnen für Walzwerke. Von Märk. Maschinenbauanstalt. Mit Abbild. III 139. P.
— Von Th. Morrison. M. Abbild. X 454. P.
— Von J. M. Murphy. Mit Abbild. X 454. P.
Reststäbe. Verfahren, um R. mit polygonalen, kreisrunden oder ovalen Köpfen stehend zu formen. Von Kölner Eisenwerk. Mit Abbild. XI 503. P.
Rückblicke auf unser Verkehrswesen. IV 179.
Rufsland Eisenzölle in dem Vertragsentwurf mit Deutschland. IV 149.
Russisch-deutsche Handelsvertrag. Die deutsche Industrie und der r. III 147.
Russische Zollermäfsigungen. Werth der r. nach der russischen Handelsstatistik. Von M. Busemann. V 197.
Sachsenberg. 50jähriges Jubiläum der Maschinenfabrik Gebr. S. in Rofslau a. E. VII 326.
Sandbergs neue Schienenprofile 1894. XI 484.
Schachtofen mit Dampfkessel. Von J. L. Gironx. Mit Abbild. III 141. P.
Scheere mit Differential-Preifswerk. Hydraulische S. Von Wagner & Co. V 207.
Scheere zum Zerschneiden von aus den Walzen kommendem Stabeisen. Von The Morgan Construction Comp. VII 319.
Schienenpreise, eiserner Oberbau und Anderes im Preufsischen Abgeordnetenhause. IX 401.
Schiffbau. IX 418.
Schiffe. Grofse englische S. I 48.
Schlackenabstreichvorrichtung für Rohrwalzen. Von J. Leppich. Mit Abbild. X 452. P.
Schlackenwagen. Verbesserte S. VII 323.
Schönwälder-Ofen. I 48.
Schmelzen der Eisenerze. Die Wärmeverluste beim S. II 92.
Schmelzen mittels Elektricität. Vorrichtung zum S. Von A. F. W. Kreinsen. Mit Abbild. VII 318. P.
Schmelz- und Glühofen. Beweglicher S. Von Thivet-Hauctin. Mit Abbild. VIII 363. P.
Schmelztiegel. Elektrischer S. Von A. F. W. Kreinsen. Mit Abbild. X 452. P.
Schmiede-Dampfhammer. Von W. A. Pearson. Mit Abbild. III 141. P.
Schmiedepresse zum Pressen ganzer Eisenbahnwagenachsen. Von F. und J. Peacock. Mit Abbild. XI 505. P.
Schneckenformmaschine. Von Jul. Steiner. M. Abbild. IV 189. P.
Schnellbahnen. Neues Project für elektrische S. I 51.
Schottlands Roheisenerzeugung. IV 190.
Schüttelrost. Von Maschinenbau-Anstalt Humboldt. Mit Abbild. X 452. P.
Schutz der Waarenzeichen. II 79.
Schutzrinne für Drahtwalzwerke. Von P. Schrader. Mit Abbild. XI 503. P.
Schutzzollregelung. Zur neuen S. der Ver. Staaten. IV 190.
Schwarzblech. Glühen von S. Von J. E. Craig. II 87. P.
Schwarzbleche. Vorrichtung zum Doppeln der S. Von Th. L. Thomas. Mit Abbild. III 141. P.
Schwebebahn. Langensche S. Mit Abbild. V 245.
Schweden. Nachhaltigkeit der Eisenerzablagerungen S. VIII 357.
Schwedens Berg- und Hüttenindustrie. I 45.
Schwedens Brennstoffverhältnisse. Ueber S. X 457.
Schwedens Eisenhandel und Eisenfabrication im Jahre 1893. IX 416.
Schwedische Eisenindustrie. IV 195.
Schwedisches Eisenerz. II 93.
Schwefel im Eisen. Ueber den S. Von A. Ledebur. VIII 336.
Schweifslose Ketten. X 457.
Schweifsnähte. Ueber S. Von O. Knaudt. Mit Abbild. VII 290.
— Ueber S. XI 501.
Schweiz. Handel der S. im Jahre 1893. IX 416.
Schweizerische Eisenbahnen. Oberbau der s. im Jahre 1893. IX 419.
Schwengel für Tiefbohrungen. Von J. B. Videlaine. Mit Abbild. II 86. P.
Schwungrad. Bersten eines S. IV 191.
Sieb mit klappenähnlicher Vertheilungsvorrichtung. Von C. Eitle. Mit Abbild. VIII 362. P.
Siebvorrichtung mit endlosen Seilen oder dergl. Von Ulrich Frank. Mit Abbild. X 452. P.
Silicium- und Aluminiumbestimmung. Von Dr. L. L. de Koninck. III 138.
Sommertarife. XII 567.
Sonntagsruhe. Entwurf von Ausnahmebestimmungen, betr. die S. in gewerblichen Anlagen. II 57.
Spanien. Zollkrieg mit S. XII 566.
Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1893. IV 190.
Specialausstellung in Johannesburg. II 94.
Specifische Wärme der Metalle. Die s. V 216.
Sprengen von Gestein. Einrichtung zum S. vermittelst des Druckes von durch Erhitzung sich ausdehnender bezw. verdampfender Flüssigkeit. Von A. Kühne. Mit Abbild. IV 184. P.
Staatliche Ueberwachung des Schiffbaues und der deutschen Seeschiffe. III 143.
Ständige Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien. V 243.
Stahlformguís. IX 419.
Stahlgiefserei. Ueber Fortschritte in der S. IV 160.
Stahlguís für Panzerplatten, Hartwalzen und dergl. Verfahren zur Herstellung von S. Von G. H. Chase. Mit Abbild. III 140. P.
Stahlschiene mit hartem Kopf und weichem Fufs. Von the Harvy Steel Comp. Mit Abbild. X 454. P.
Stampfmaschine. Röhren-S. Von Jul. Riemer. Mit Abbild. I 42. P.
Statistik. Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke im deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1893. VIII 366.

Digitized by Google

Statistik des kaiserlichen Patentamtes. IV 180.
— der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1893. XI 507, XII 561.
Statistisches. I 44, II 89, III 142, IV 187, V 236, VI 276, VII 321, VIII 366, IX 409, X 455, XI 506, XII 560.
Stempel für Nachlafs von russischen Zollstrafen. XII 567.
Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. III 101.
Stichlochverschluss für Schmelzöfen. Von Th. Druzba. Mit Abbild. I 42. P.
Stollenbohrmaschine. Von Th. Ritter von Gräsern. II 85. P.
Stralsenbrücke. Die neue S. über die Elbe zwischen Loschwitz und Blasewitz. IX 381.
Südafrikanische Republik. Die Entwicklung der s. VII 324.
Tempern von Eisengegenständen. Verfahren zum T. ohne Anwendung von Glühgefäfsen. Von K. Edler von Querfurth. Mit Abbild. IX 407. P.
Thomas-Fluiseisen. VIII 368.
Thomas-Gilchrist-Entphosphorungsprocefs. V 240.
Thomasmehl. Verfälschung von T. V 231.
Thomasprocefs im Süden der Verein. Staaten. XI 511.
Thonerde, Kalk und Magnesia in Eisensrzen u. s. w. Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung von T. Von N. M'Culloch. II 82.
Tiegelofen. Von A. Piat. Mit Abbild. I 42. P.
— Von G. W. Rayser. Mit Abbild. XI 504. P.
Titrirung des Eisens mittels Zinnchlorür. Von R. W. Mahon. XI 494.
Tragfähigkeit einer 22 Jahre im Betriebe befindlichen Eisenbahnbrücke. Untersuchung der T. II 94.
Transvaal. Aus T. X 460.
Trommelsiebe. Antriebs- und Schüttelvorrichtung für T. Von W. Stronach Lockhart. Mit Abbild. III 140. P.
Ueberreichung der Ehrenmitgliedschafts-Urkunde an Geheimrath F. A. Krupp. III 131.
Unfallverletzung und Wahrheitsliebe. Von Professor Dr. Witzel. VII 310.
— IX 377.
Universal-Walzwerk für Panzerplatten und dergl. Von A. Reese. Mit Abbild. II 88. P.
Unlauterer Wettbewerb im Handel und Gewerbe. Die Bekämpfung des u. Von K. E. Detzner. I 30.
Untersuchung der Tragfähigkeit einer 22 Jahre im Betriebe befindlichen Eisenbahnbrücke. II 94.
Untersuchungen über den Einflufs der Bestandtheile des Eisens auf seine Eigenschaften. Von Prof. J. O. Arnold und R. A. Hadfield. XI 477, XII 523.
Unwirthschaftlich übertriebenes Schreibwerk. Vom u. und anderen Einrichtungen bei den preufsischen Staatsbahnen. VIII 333.
Uralische Eisenerzlagerstätten. Die u. IV 176.
Verein deutscher Eisenhüttenleute. VIII 376, IX 424.
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. V 238.
Verein deutscher Elektrotechniker. XII 565.
Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte. II 92.
Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten. V 240.
Verein deutscher Maschinen-Ingenieure. IX 414.
Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich. V 240.
Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen. Hauptversammlung des V. VI 277.
— Ausschufssitzung des V. III 146.
Verein für Eisenbahnkunde. I 47, II 91, IV 189, VII 322, VIII 368, X 456.
Vereins-Nachrichten. I 56, II 99, III 148, IV 196, V 244, VI 284, VII 332, VIII 376, IX 423, X 464, XI 515, XII 568.
Vereinigte Staaten. Gewerbestatistik. IX 418.
Verfahren und Ofen zur Verarbeitung roher sulphidischer Erze. Von Ch. M. Allen. Mit Abbild. VI 275. P.
Verfahren zum Lochen und gleichzeitigen Formgeben von Eisen- und Stahlblöcken in erhitztem Zustande. Von H. Ehrhardt. Mit Abbild. VI 274. P.
Verfälschung von Thomasmehl. V 231.
Verhinderung des Austritts der Explosionsflamme aus Bohrlöchern. Von J. McCoy. Mit Abbild. XII 559. P.
Verkokungsprocefs. Betrachtungen über den V. V 202, VI 255.
Verladen von Nufskohlen oder anderen zerbrechlichen Stücken. Von Heinr. Küpper. Mit Abbild. VII 318. P.
Verschlufs für getheilte Formkasten. Von Daniel Schmidt. Mit Abbild. X 453. P.
Verschwindungsaffekten. Ueber V. IX 390.
Verzollung von Maschinen in Oesterreich. Zur V. X 460.
Vorrichtung zum Eintauchen und Herausheben von Blechen in und aus Metallbädern. Von J. V. Lagnesse. Mit Abbild. VIII 364. P.
Waarenbezeichnungsschutz. Der neue W. XII 556.
Waarenzeichen. Schutz der W. II 79.
Wärmeverluste beim Schmelzen der Eisensrze. Die W. II 92.
Wärmespeicher-Anordnung für Herdöfen. Von Frodingham Iron & Steel Comp. I 43. P.
Walzenstuhl. Von A. Thomas. Mit Abbild. IV 185. P.
Walzwerk mit nicht äquidistanten Walzenprofilen zur Herstellung von metallenen Fässern u. dergl. Von Th. C. Barraclough. Mit Abbild. V 234. P.
Walzwerk für Panzerplatten. Universal-W. u. dergl. Von A. Reese. Mit Abbild. II 88. P.
Walzwerk mit Rollbahnen. Von Morrison. Mit Abbild. X 454. P.
Walzwerk. Wittgensteinsches W. I 39.
Wassergas. Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von carburirtem W. Von P. Doorkovitz. Mit Abbild. X 453. P.
Wasserwerk in Guayaquil. Das W. II 71.
Websters Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeit des Flufseisens. Von A. Ledebur. II 61.
Weifsblech. Ueber Fabrication und Anwendung von W. Von Otto Vogel. Mit Abbild. XII 538.
Weifsblechdach. Zerstörung eines W. VII 322.
Weifsblechpresse. Von A. Blezinger. XII 551.

Digitized by Google

Weltausstellung. Die W. zu Antwerpen im Jahre 1894. XI 487.
Weltausstellung zu Antwerpen. Die W. im Jahre 1894. IX 398.
Werth der russischen Zollermäßigungen nach der russischen Handelsstatistik. Von M. Busemann. V 197.
Wettbewerb im Handel und Gewerbe. Die Bekämpfung des unlauteren W. Von K. E. Detzner. I 30.
Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes. I 43, II 88, VII 320, VIII 364.
Wittgenstein'sches Walzwerk. I 39.
Zahnräderformmaschine. Von W. Abel. I 42. P.
Zollkrieg mit Spanien. XII 566.
Zolltarif. Italienischer Z. IV 195.
— Oesterreichisch deutscher Z. V 242.
Zurückbehaltung der Quittungskarte wegen Contractbruches. VI 272.
Zuschriften an die Redaction. I 33, II 81, IV 177, X 449, XI 501, XII 554.
Zweiachsiges Drehgestell aus gepreßten Stahlblechen für Personenwagen. Mit Abbild. II 70.

Patent-Verzeichnis.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

Nr.
71 944. **G. W. Elliot.** Kohlenwäsche. II 85.
72 224. **W. S. Lockhart.** Schüttelvorrichtung für Trommelsiebe. III 140.
72 793. **C. Ettle.** Sieb mit Vertheilungsvorrichtung. VIII 362.
72 825. **O. Bilharz.** Kippbarer Planstofsherd. V 235.
73 131. **A. Oberegger.** Doppelsetzmaschine. V 235.
73 696. **U. Frantz.** Siebvorrichtung. X 452.
74 110. **Maschinenbauanstalt Humboldt.** Schüttelrost. X 452.

Klasse 5. Bergbau.

71 051. **T. v. Gräsern und Ganz & Co.** Stollenbohrmaschine. II 85.
71 200. **F. Heise.** Gesteinbohrmaschine. VIII 362.
72 167. **K. Kubuschok.** Entwässerung des Schwimmsandes. III 140.
72 178. } **J. B. Vilaine.** Schwengel für Tiefbohrungen.
72 179. } II 86.
72 205. **M. C. Bullock.** Kernbohrverfahren. III 139.
72 249. **F. Schulte.** Förderkorb mit Dichtungskolben. II 86.
72 744. **A. Kühne.** Einrichtung zum Sprengen des Gesteins. IV 184.
73 203. **M. M. Rotten.** Bohrlochbesatz. V 234.
74 707. **Mc Coy & Deane.** Einrichtung zur Verhinderung des Austritts der Explosionsflamme aus Bohrlöchern. XII 559.
74 833. **Fromholt.** Drehbohrmaschine. XII 559.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

Nr.
73 100. **W. Edenborn.** Drahthaspel. VI 275.
73 400. **J. V. Lagnesse.** Vorrichtung zum Eintauchen und Herausheben von Blechen aus Metallbädern. VIII 364.
73 481. **Oesterr.-Alpine Montan-Gesellschaft.** Haspel für Walzdraht. IX 407.
74 774. **P. Schrader.** Schutzrinne für Draht-Walzwerke. XI 503.

Klasse 10. Brennstoffe.

72 803. **G. Martin.** Koksofen. VII 318.
73 344. **G. Paar.** Ofen. VIII 364.
73 504. **F. Brunck.** Liegender Koksofen. VIII 363.
73 701. **Dr. Th. Bauer.** Koksofen. X 453.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

71 980. **T. J. Tresidder.** Panzerplatten. II 85.
72 046. **F. Grafsmann.** Frischen von Roheisen. II 86.
72 547. **L. Grambow.** Panzerplatten. IV 184.
72 875. **H. Wild.** Bestimmung der Nachblasezeit. IV 184.
73 782. **E. H. Saniter.** Entschwefelung. VII 318.
74 242. **L. Grambow.** Panzerplatten. X 453.
74 367. **K. v. Querfurth.** Verfahren zum Tempern. IX 407.
74 469. **Sentinella.** Reinigungsmittel für Eisen. IX 407.
74 566. **Tresidder.** Panzerplatten. XII 559.
74 819. **Joh. Meyer.** Kohlung von Eisen. XI 504.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

72 010. **Frodingham Iron and Steel Comp.** Wärmespeicheranordnung. I 43.
72 891. **Actiengesellschaft für Glasindustrie.** Gasfeuerungsanlage. V 235.
73 398. **Thivet Hauctin.** Schmelz- und Glühofen. VIII 363.
73 529. **A. Sailler.** Flammofen. VIII 363.

Klasse 26. Gasbereitung.

73 291. **P. Doorkovitz.** Wassergasapparat. X 453.

Klasse 31. Gießerei.

71 550. **A. Piat.** Tiegelofen. I 42.
71 823. **W. Jahn & E. Beuth.** Formmaschine. I 41.
71 824. **Bad. Maschinenfabrik.** Gufsputzmaschine. I 43.
71 825. **Th. Druzba.** Stichlochverschlufs. I 42.
71 827. **H. Fliegel.** Riemenscheibenformmaschine. I 43.
71 830. **Jul. Riemer.** Röhren-Stampfmaschine. I 42.
71 833. **W. Abel.** Zahnräderformmaschine. I 42.
72 114. **Chase & Gautt.** Herstellung von Stahlgufs. III 140.
72 203. **Ferd. Hausen.** Formverfahren mit Verwendung von Kaolin. I 42.
72 478. **Dr. G. Walz.** Gießen von Hohlkörpern. III 140.
72 615. **Jul. Steiner.** Schnecken-Formmaschine. IV 184.
72 856. **Eisenindustrie zu Menden und Schwerte.** Coquillengruppe. VI 275.
73 043. **Berliner Vulkan.** Riemscheibe. VII 318.
73 514. **C. Reuter.** Hydraul. Formpresse. VII 319.

Digitized by Google

Nr.

73 731. **A. Wetzig.** Riemenscheiben-Formmaschine. X 452.

73 777. **F. Schulte.** Formstift. X 452.

73 779. **S. E. Maxwell.** Gießform für Zahnräder. X 452.

74 160. **Kölner Eisenwerk.** Formen von Roststäben. XI 503.

74 167. **D. Schmidt.** Formkastenverschluß. X 453.

74 249. **C. W. Rayser.** Tiegelofen. XI 504.

74 254. **Bachmann.** Feuerung zum Trocknen von Gußformen. X 453.

74 603. **G. Lemke.** Herstellung von Radreifen. XI 504.

74 617. **W. Rennert.** Herstellung dichter Gußblöcke. XI 504.

Klasse 40. Hüttenwesen.

72 129. **E. Taussig.** Gießen bei Luftleere. II 86.

72 749. **Duke & Redmann.** Entzinnen von Weißblech. IV 184.

72 804. **F. M. Lyte.** Gewinnung von reinem Blei, Sulphaten und Chlor. II 86.

73 179. **Dr. K. Hoepfner.** Darstellung von Kupferoxydul. V 235.

73 232. **Ch. M. Allen.** Verarbeiten sulphidischer Erze VI 275.

73 364. **F. M. Lyte.** Kohlenelektrode. VII 318.

73 393. **Kreinsen.** Schmelzen mittels Elektricität. VII 318.

73 423. **R. Fleitmann.** Flußnickelerzeugung. VIII 364.

73 582. **Kreinsen.** Elektrischer Schmelztiegel. X 452.

73 826. **Vortmann & Spitzer.** Entzinnen der Weißblechabfälle. VII 318.

74 530. **J. F. M. Lyte.** Vorrichtung zur Elektrolyse. XII 559.

74 537. **F. Chaplet.** Elektrischer Ofen. XI 505.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

71 717. **P. Schrader.** Vorrichtung zum Konischwalzen. II 85.

71 948. **E. Hammesfahr.** Kühlen und Härten mittels poröser Körper. II 85.

72 221. **Barraclough.** Walzwerk. V 234.

72 283. **Johnson Company.** Schweifsvorrichtung. V 234.

72 317. **Donnersmarckhütte.** Presse zum Zusammenpressen von Blechabfällen. III 140.

72 573. **H. Ehrhardt.** Lochen von Stahlblöcken. VI 274.

72 589. **A. L. Schmidt.** Pressen von Hohlkörpern. IV 184.

72 613. **Märkische Maschinenbauanstalt.** Rollbahnen für Walzwerke. III 139.

72 848. **Kalker Werkzeugmaschinenfabrik.** Hydraulische Ziehpresse. VI 274.

73 385. **J. Leppich.** Schlackenabstreich-Vorrichtung. X 452.

Klasse 81. Transportwesen.

72 525. **H. Küpper.** Verladevorrichtung. VII 318.

Britische Patente.

Nr.

(1892.)

7 210. **Jenkin Lewis.** Gasventil für Winderhitzer. II 87.

8 932. **W. H. Luther.** Kessel zum Ueberziehen von Blechen mit Metall. II 87.

10 714. **L. F. Massey.** Dampfhammer. II 86.

11 030. **F. C. Glaser.** Herstellung von Bimetall. II 87.

12 473. **G. Hatton.** Röhrenwalzwerk. IV 185.

12 481. **E. Cope.** Form für Rohblöcke. IV 185.

12 482. **E. Cope.** Röhrenwalzwerk. IV 185.

12 499. **A. Thomas.** Walzenstuhl. IV 185.

14 495. **W. Trurau.** Maschine zum Brechen von Masseln. IX 407.

14 586. **J. L. Sebenius.** Centrifugalgufs. IX 408.

14 982. **T. D. Rock.** Behandlung der Hochofenschlacke. VIII 364.

16 696. **J. W. Armstrong.** Maschine zum Brechen von Masseln. IX 408.

(1893.)

82. **Greene & Wahl.** Manganerzeugung. VIII 364.

Amerikanische Patente.

Nr.

499 590. **A. Reese.** Universalwalzwerk. II 88.

499 807. **Th. L. Thomas.** Doppeln der Schwarzbleche. III 141.

500 886. **J. L. Giroux.** Schachtofen mit Dampfkessel. III 141.

501 233. **Richards & Hunt.** Desoxydation von Flußeisen. II 88.

501 251. **J. A. Kilmer.** Haspel für Walzdraht. III 141.

501 705. **J. E. Craig.** Glühen von Schwarzblech. II 87.

501 750. **J. W. Walles.** Heifswindventil. IV 186.

503 211. **B. Loonus.** Rost für Regeneratoren. VIII 364.

503 354. **W. A. Pearson.** Schmiede-Dampfhammer. III 141.

503 894. **S. Babbitt.** Rollbahn für Scheeren. IV 186.

504 118. **W. Swindell.** Regenerativ-Herdofen. IV 186.

504 322. **H. A. Brustlein.** Blockform. XII 559.

504 622. **W. Rotthoff.** Gasventil für Hochöfen. IV 186.

505 220. **W. S. Halsey.** Blockkrahn. VII 319.

505 512. **The Morgan Construction Co.** Scheere für Stabeisen. VII 319.

505 728. **The Shaw Electric Crane Co.** Durchweichungsgrube. VII 319.

505 922. **Th. Morrison.** Walzwerk mit Rollbahn. X 454.

505 923. **Th. Morrison.** Rollbahn für Walzwerke. X 454.

505 955. **Peacock.** Schmiedepresse. XI 505.

506 060. **J. M. Murphy.** Rollbahn für Walzwerke. X 454.

506 199. **Soc. Anon. Industr. Arbel.** Geschmiedetes Eisenbahnrad. XI 505.

506 689. **The Harvey Steel Co.** Stahlschiene. X 454.

507 031. **The Colorado Iron Works.** Gestell für Hochöfen. X 454.

507 303. **H. Aiken.** Elektrischer Krahn. XI 505.

Digitized by Google

Bücherschau.

Actiengesellschaften Rheinlands und Westfalens in ihren vorliegenden Bilanzen pro 1892/93. I 53.

Adickes, F., Das Communalabgabengesetz vom 14. Juli 1893. VII 328.

Althans, E., Der V. Allgemeine deutsche Bergmannstag in Breslau vom 4. bis 6. September 1892. VII 327.

Andrees Handatlas, Supplement zur zweiten und ersten Auflage. II 96.

Arbeitslosigkeit und Arbeitsvermittlung. VII 328.

Bergmann, J. F., Der äufsere Eisenbahnbetrieb. IX 420.

Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag in Klagenfurt 1893. X 461.

Bersch, Dr. Joseph, Chemisch-technisches Lexikon. IV 193.

Biscan, W., Die Dynamomaschine. X 461.

— Die Bogenlampe IX 421.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. II 96.

— VII 329.

Denkschrift des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Aufsuchung und Gewinnung von Kali- und Magnesiasalzen. VIII 371.

Eger, Georg, Das Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz. XI 513.

Ellstaetter, Karl, Indiens Silberwährung. XI 513.

Epstein, J. Dr., Ueberblick über die Elektrotechnik. I 52.

Gaupp, Die preufsische Stempelgesetzgebung für die alten und neuen Landestheile. VII 329.

Geitel, M., Karte vom Dortmund-Ems-Kanal. X 461.

Gerber, August, Wie können wir helfen bei Unglücksfällen? XI 513.

v. d. Goltz. Ein Ausflug nach Macedonien. VIII 371.

Grofsmann, Josef, Die Schmiermittel. Methoden zu ihrer Untersuchung und Werthbestimmung. IV 192.

Haarmann, A., Eine Fahrt zur Columbusausstellung. X 421.

Haeder, Herm., Bau und Betrieb der Dampfkessel. VII 327.

Heydens, Dr. jur., Finanz- und Sparkassenkalender. III 146.

Joiys Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1894. IV 192.

Karden, Egon, Die Mifsachtung des Geldes in Preufsen. VI 282.

Katalog der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. VI 281.

— der Maschinenfabrik von Erdmann Kircheis in Aue i. S. VII 329.

Keil, W., Neumanns Ortslexikon des Deutschen Reichs. IV 193, X 461.

Klein, Joh., Ueber meine Reise nach Amerika. X 462.

Klostermann, Dr., Allgemeines Berggesetz für die preufsischen Staaten vom 24. Juni 1865. VII 329.

v. Landmann, Rob., Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. I 53.

Ledebur, A., Handbuch der Eisenhüttenkunde. IV 191.

Mangesius, Emil, Zolltarif für den Import und Export Rumäniens. VIII 371.

Niemann, M., Ist das Heizen und Kochen mit Gas noch zu theuer? VII 329.

Oettel, Dr., Anleitung zu elektrochemischen Versuchen. IX 420.

Parker, R. A., Coke Iron Making on Lake Superior. U. S. A. VII 328.

Piloty, Dr., Das Reichs-Unfallversicherungsrecht. I 53.

Pizzighelli, G., Anleitung zur Photographie für Anfänger. VIII 372.

Rieth, Dr., Repertorium d. technischen Journal-Literatur. IV 193.

Rissmann, A., Förmlichkeiten im schriftlichen Verkehr mit Behörden. VIII 372.

Röll, Victor, Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. IX 420.

Rohrbeck, E., Vademecum für Elektrotechniker. VIII 371.

Schär, Fr. J., und Langscheidt, Dr. P., Kaufmännische Unterrichtsbriefe. IV 193.

Schmidt-Hennigker, F., Elektrotechnikers literarisches Auskunftsbüchlein. X 461.

Schwabe, Ueber die Beseitigung des Deficits im preufsischen Staatshaushalt und über die Bekämpfung der Wasserstrafsen durch die Eisenbahnen. VII 328.

Schwarz, O. und W., Das Communalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 und das Gesetz wegen Aufhebung directer Staatssteuern. VII 328.

Scobel, A., Geographisches Handbuch zur dritten Auflage von Andrees Allgemeinem Handatlas. VII 329.

Sizheimer, Dr. Ludwig, Ueber die Grenzen der Weiterbildung des fabrikmäfsigen Grofsbetriebes. I 52.

Tecklenburg, Th., Handbuch für Tiefbohrkunde. III 146.

Uhland, W. H., Sämmtliche Patentgesetze des In- und Auslandes in ihren wichtigsten Bestimmungen. VII 327.

Wandel, K., Das Patentgesetz vom 7. April 1891 und das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891. VII 327.

Wedding, Dr. H., Einfluss des Kohlenstoffs auf die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Eisens, besonders des Stahls, für Werkzeuge. I 52.

Wolfs, Paul, Le Cuivre. IV 193.

Zeitschrift für Kleinbahnen. II 95.

Industrielle Rundschau.

Aciéries et Forges de Firminy. I 55.

Aciéries de Longwy. I 55.

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. I 54.

Anhaltische Blei- und Silberwerke. XI 514.

Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Act.-Ges. VI 283.

Breslauer Act.-Ges. für Eisenbahn-Wagenbau. IX 421.

Cockerill, John C., Soc. an, I 55.

Compagnie internationale des Wagons-Lits. X 464.

Digitized by Google

Deutsche Industrie und der russisch-deutsche Handelsvertrag. Die d. III 147.
Donnersmarckhütte, Act.-Ges. VII 330.
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik, vorm. Dürr & Co. IX 421.
Eisengiefserei-Act.-Ges., vorm. Keyling & Thomas. IX 422.
Eisenhüttenwerk Thale. Act.-Ges. E. V 244.
Eisenwerk Rothe Erde, Dortmund. I 54.
Fonderies, Forges et aciéries de Saint Etienne. I 55.
Forges et aciéres du Nord et de l'Est. I 55.
Forges du Donetz. X 464.
Gebr. Hofmann & Co. IX 423.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei. VII 330.
liseder Hütte und **Peiner Walzwerk.** X 462.
Königin-Marienhütte, Act.-Ges. X 463.
Kohlensyndicat. Rhein.-westf. K. IV 194, VI 283, X 464, XII 567.
Kokssyndicat. Westf. K. IV 194, VI 284, X 464.
Metallurgique. La M. XI 515.
Motala. II 99, IV 195.
Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Act.-Ges. VIII 374.
Oberschlesische Eisenindustrie-Act.-Ges. IX 422.
Prager Maschinenbau-Act.-Ges. XI 514.
Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft. VII 331.
Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat. II 98, IV 194, VI 283, XII 567.
Rheinisch-westfälisches Qualitätspuddel- und Giefsereiroheisen-Syndicat. I 54.
Rheinisch-westfälischer Walzwerksverband. I 54.
Roheisen-Verkaufs-Verein für das Siegerland. III 148.
Seck. Gebr. S., Mühlenbauanstalt. I 54.
Soc. an. des Aciéries d'Angleur. I 56.
Soc. an. des Ateliers de Constructions de la Meuse. II 99.
Soc. an. Franco-Belge pour construction de Machines et de Matériels de chemins de fer. II 99.
Soc. an. des Hauts-Fourneaux et Aciéries d'Athus. II 99.
Soc. an. des Hauts-Fourneaux et Forges de Villerupt. II 99.
Soc. an. des Hauts-Fourneaux de Monceau-sur-Sambre. II 99.
Société anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne. XI 515.
Westfälisches Kokssyndicat. IV 194, VI 284.
Westfälische Stahlwerke zu Bochum. II 98.

Tafelverzeichnifs.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
I	Bessemeranlage der National Tube Works Comp. in McKeesport	I
II	Bessemereianlage von Carnegie Brothers & Edg. Thomson in Homestead . . .	VI
III	do. do.	VI
IV	Die Gaskillpumpe der Holly Mfg. Comp.	VIII
V	Blech- und Plattenwalzwerke der Stahlwerke in Longwy	IX
VI	Panzerplattenwalzwerk in Witkowitz . .	XII
VII	do. do.	XII

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. 1. Januar 1894. 14. Jahrgang.

Hugo Haniel †.

Das Jahr 1893 sollte nicht zu Ende gehen, ohne den Senior der niederrheinisch-westfälischen Industrie aus unserer Mitte zu nehmen. Geheimrath Hugo Haniel ist nicht mehr; am 18. December haben wir das, was sterblich an ihm war, in kühler Gruft zur Ruhe gebettet.

Mit uns trauert die bürgerliche Gemeinde Ruhrort, welche einen treuen Berather und eifrigen Förderer ihres bedeutenden Gemeinwesens an ihm verlor, der Staat, der einen der hervorragendsten Bürger in ihm verehrte, das gewerbfleissige Deutschland, in welchem viele Unternehmungen ihren glücklichen Beginn und erfolgreichen Fortgang ihm verdankten, ein zahlreicher Freundeskreis, der sein liebenswürdiges, bescheidenes und einfaches Wesen, seine Aufrichtigkeit und Treue schätzte, und vor Allem seine Familie, in welcher er, ausruhend von des Tages Last und Mühen, seine schönsten Erholungsstunden fand.

Geboren am 2. Jan. 1810, trat Hugo Haniel als 17jähr. Jüngling in das väterliche Geschäft „Franz Haniel & Cie.“ am 20. September 1826 ein und widmete demselben 67 Jahre hin-

Digitized by Google

durch seine ganze Kraft. Morgens der erste und Abends der letzte im Bureau, war er recht eigentlich die Seele dieser Weltfirma, deren Ruhm er mehrte, ohne darum die Lust opferfreudigster Mitwirkung an der Förderung der allgemeinen Interessen zu verlieren. Was er auf diesem Gebiete geleistet, wird allezeit mit ehernen Lettern in der Geschichte der wirthschaftlichen Entwicklung unserer gewerbreichen Schwesterprovinzen Rheinland-Westfalen verzeichnet stehen. Im Ruhrorter Stadtverordneten-Collegium, im Curatorium des dortigen Realgymnasiums, in der Repräsentation der evangelischen Gemeinde, im Kreistag und im Provinziallandtag, in der Rheinschiffahrts-Commission, im Centralverband deutscher Industrieller, im Verein für die bergbaulichen Interessen des Oberbergamtsbezirks Dortmund, im Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen, — überall galt in hervorragender Weise sein milder Rath, sein feines Verständnifs für die grofsen Gesichtspunkte, seine Arbeitslust und Arbeitsfreudigkeit. Ging er doch in der letzteren uns, der jüngeren Generation, als ein bewundernswerthes Vorbild voran, dem nachzueifern als eine heilige Pflicht erschien!

Nun ruht er aus von aller Arbeit, der schaffensfreudige Mann, in dem die bedeutendsten grofsgewerblichen Firmen der Kohlen- und Eisenindustrie sowie die Rheinschiffahrt einen ihrer einsichtigsten Berather und hervorragendsten Mitarbeiter verloren haben. Sein Andenken wird ein gesegnetes sein, in erster Linie auch bei den zahlreichen Arbeitern, denen gegenüber er an jenem patriarchalischen Verhältnifs festhielt, das leider unter den Einflüssen übertriebener staatssocialistischer Ideen mehr und mehr zu verkümmern droht. Zahlreichen Armen und Nothleidenden war er ein liebevoller Helfer, dessen offene Hand manche Thräne getrocknet und manchen Kummer gelindert hat. So steht er für uns Nachlebende da als das nachahmenswerthe Beispiel eines Mannes, auf den in hervorragender Weise der Wahlspruch Friedrich Harkorts Anwendung findet: „Das Leben gilt nichts ohne die Treue." So soll uns sein Andenken unvergessen und gesegnet sein.

Have pia anima!

Digitized by Google

Quousque tandem?

„Die allgemeine Arbeiterversicherung ist in Deutschland durch die Gesetze über Kranken-, Unfalls-, Invaliditäts- und Altersversicherung in der Zeit von 1883 bis 1889 zu einem gewissen Abschlufs gebracht worden. Dennoch nur zu einem vorläufigen Abschlufs! Weder die Versicherung gegen Erwerbsunfähigkeit ist eine vollständige, sofern neben der Kranken-, Unfalls-, Invaliditäts- und Altersversicherung die Wittwen- und Waisenversicherung der Arbeiterklasse noch aussteht. Noch ist die Versicherung gegen unfreiwillige Erwerbslosigkeit in Angriff genommen. Noch hat die Organisation der Kranken-, Unfalls- und Invaliditätsversicherung jene Einfachheit und Wohlfeilheit im Verfassungsaufbau und in der Verwaltungsführung erreicht, welche an sich möglich wäre. Noch ist dasjenige, was an die Arbeiterzwangsversicherung in Hinsicht auf freiwilliges Sparen sich organisch anschliefsen liefse, schon ins Leben gerufen. Die Uebernahme eines Theiles der Versicherungslast auf das Reich zu ewiger Steuerbelastung der ganzen Zukunft ist angefochten und anfechtbar. Das Verständnifs für die grofse socialpolitische Schöpfung ist auch für die gebildeten Kreise keineswegs in der gewünschten Klarheit und Sicherheit vorhanden. Die Arbeiterversicherung ist daher in allen gedachten Hinsichten immer noch und noch für lange eine der bedeutendsten socialpolitischen »Kernfragen« unseres Zeitalters."

So lesen wir wörtlich auf S. 380 eines neuen dicken Buches, das der k. u. k. Minister a. D. Albert Schäffle, Doctor der Staatswissenschaften, geschrieben und »Deutsche Kern- und Zeitfragen« betitelt hat.* Wem entränge sich nicht angesichts dieser neuen Pläne das alte Ciceronianische: Quousque tandem! Wer dächte nicht, wohin wir kommen sollen, wenn die Doctoren der Staatswissenschaften nicht endlich aufhören, neue Belastungen für eine Industrie zu ersinnen, die schon heute unter der Last der ihr auferlegten socialpolitischen Abgaben im Kampfe mit den wettbewerbenden Ländern, die eine gleiche oder ähnliche Belastung nicht kennen, zu erliegen droht? Zumal derselbe Hr. Dr. Schäffle in demselben Buche noch andere weitgehende Pläne betreffs der „Nationalen Wohnungsreform unter Reichsgarantie", des Maximalarbeitstages u. s. w. entwickelt, die nur nicht in dem oben wiedergegebenen Satze enthalten sind.

Doch hören wir erst Schäffle selbst, wie er sich beispielsweise die Wittwen- und Waisenversicherung denkt.

Da lesen wir denn auf S. 391: „Die organisationsmäfsige Prämienlast für Wittwen- und Waisenversicherung beträgt nun eher weniger als mehr, verglichen mit der A.- u. I.-V. Wenn sie aber auch dem Prämienbedarf der letzteren gleichgesetzt wird, so beträgt ihr Aufwand zufolge der Mittheilungen des Bundesraths im Reichstage organisationsmäfsig 120 Mill. Mark bei $^2/_3$ Verzicht auf das Umlageverfahren und normal höchstens 80 Mill. Mark jährlich. Da jedoch für Wittwen und Waisen jetzt schon, namentlich durch Armenpflege, erheblicher Aufwand gemacht wird, so dürfte der organisationsmäfsige Mehrbedarf kaum 80, der normale etwa 50 bis 60 Mill. Mark, jener wohl $1^1/_3$, dieser kaum 1 % des Lohneinkommens betragen. Aeufsersten Falles kann so viel der Arbeiter für einen so hohen Zweck den entbehrlicheren Posten seines Haushalts weiter abgewinnen; das eine Procent könnte auch das Reich übernehmen, wenn der aufserordentliche Bedarf für A.- u. I.-V. entweder vermieden oder bald amortisirt werden würde. Auch für Wittwen- und Waisenversicherung erscheint daher die Prämienlast als erschwinglich, sobald die ersten Jahre A.- u. I.-V. die Bedarfsgrundrechnung der Regierung des Deutschen Reiches annähernd bestätigt haben werden. Die volle Einführung wird wesentlich eine Frage der Ersparungsreformen und der amortisationsweisen Fortschaffung der aufserordentlichen Bedarfe aus der ganzen Arbeiterversicherung werden."

Mit anderen Worten, es mufs lustig fortgewurstelt werden, obwohl sich heute noch keineswegs übersehen läfst, ob denn das Deutsche Reich überhaupt imstande sein wird, den durch die verschiedenen Formen der Arbeiterversicherung unterschriebenen Wechsel einzulösen, oder ob nicht event. dieser Wechsel „zum Protest" gelangt. „Aeufsersten Falles kann der Arbeiter die Beiträge zahlen", und wer schreit dann am lautesten über die durch solche Abzüge noch verkümmerten »Hungerlöhne« der Arbeiter? Eben die Doctoren der Staatswissenschaften, die dann darauf drängen werden, dafs „das eine Procent" vom „Reich" übernommen werde. Was aber hat das Reich schon jetzt zu leisten? Die Zahl der Altersrentner wird für den Januar 1894 auf 177 000 zu schätzen sein. Diese Zahl wird im Laufe des Jahres 1894 eine Steigerung auf 194 000 erfahren. Bis Ende 1892 waren aufserdem 17 946 Invalidenrenten bewilligt. Es wird indessen aus der in den einzelnen Vierteljahren erfolgten nicht unerheblichen Steigerung der Rentenfestsetzungen zu schliefsen sein, dafs noch viele anspruchsberechtigte Personen vorhanden

* Berlin, Ernst Hofmann & Cie, 1894.

Digitized by Google

sind, die aus Unkenntnifs der gesetzlichen Bestimmungen es unterlassen haben, ihre Rechte geltend zu machen. Hiernach sind für das Jahr 1893 schon rund 35 000, für das Jahr 1894 rund 45 000 Invalidenrenten in Ansatz zu bringen. Am 1. Januar 1894 werden sich voraussichtlich 46 500 Personen im Genufs der Invalidenrente befinden. Diese Zahl wird sich im Laufe des Jahres 1894 unter Abzug des Abgangs um 37 500 erhöhen, also auf 84 000. Die Gesammtbelastung des Reiches an Zuschüssen zu den Alters- und Invalidenrenten ist für 1894/95 auf 13 960 000 ℳ geschätzt.

Welche Verpflichtungen aber werden in eben diesem Reich bis jetzt schon seitens der Arbeitgeber erfüllt? Im Jahre 1891 hatten die sämmtlichen Krankenkassen an Beiträgen und Eintrittsgeldern eine Einnahme von 96 757 000 ℳ, wovon annähernd ein Drittel, sagen wir rund 30 Millionen, von den Arbeitgebern aufgebracht wurde. In demselben Jahre hatten die Invaliditäts- und Altersversicherungen an Beitragsgeldern eine Einnahme von 88 887 000 ℳ, wozu die Arbeitgeber die Hälfte, also über 44 Millionen, beizusteuern hatten. Rechnet man diesen Beträgen die bekanntlich von den Arbeitgebern allein aufzubringenden Kosten der Unfallversicherung hinzu, so ergiebt sich, dafs den deutschen Erwerbsständen im Jahre 1891 allein durch die drei grofsen Arbeiterversicherungsgesetze ein Aufwand von mindestens 120 Millionen verursacht worden ist.

Über alles das scheint auch für den Minister a. D. und Doctor der Staatswissenschaften Schäffle nur ein „Butterbrot" — so lautet's ja im socialdemokratischen Jargon — zu sein, an dessen Stelle nun mit Gewalt ein ganzes Mittagsessen gesetzt werden mufs. Ob wir dabei noch wirksam auf dem Weltmarkte mit den Ländern concurriren können, die solche Lasten nicht kennen, was stört das den Doctor der Staatswissenschaften, aus dessen Leder die Riemen — in diesem Falle die Kosten der Arbeiterversicherung, — ja nicht geschnitten werden, der an die aus einem Aufhören der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auf dem Weltmarkte für die deutschen Arbeiter und ihre Familien entstehenden Folgen nicht zu denken scheint. Wenn nur weiter in Socialpolitik gemacht werden kann, das ist und bleibt die Hauptsache.

Dafs schon heute die Concurrenz des Auslandes dem deutschen Markte erheblichen Abbruch thut, weil Deutschlands Werke infolge der socialpolitischen Belastung die Auslandspreise nicht noch unterbieten können, ist eine so bekannte Thatsache, dafs sie auch Hr. Dr. Schäffle wissen müfste. Um ihn an die Gründe zu erinnern, aus denen die Ausländer billiger arbeiten können als wir, rufen wir ihm nur die jüngste Vergebung von 150 Waggons seitens der Hessischen Ludwigsbahn nach Belgien ins Gedächtnifs, bei der ein belgisches Werk die Lieferung erhielt, weil es um 26 ℳ pro Waggon billiger als die deutschen Werke war. Nun zahlte das leistungsfähigste Werk Belgiens, John Cockerill in Seraing, nach dem officiellen Rechenschaftsbericht vom 26. October 1892 seinen 9235 Arbeitern im Durchschnitt einen Jahreslohn von 845,40 ℳ. Dagegen erhielten auf einem der gröfsten deutschen Eisen- und Stahlwerke die Arbeiter in demselben Geschäftsjahre einen Durchschnittslohn von 1148,56 ℳ, also rund 35 % mehr als ihre belgischen Genosen. An gesetzlichen Versicherungsbeiträgen hatte das deutsche Werk 427 047,66 ℳ zu zahlen, das belgische Werk — nichts. An freiwilligen Wohlfahrtseinrichtungen (Pensionen und Unterstützungen) zahlte das belgische Werk 216 943 ℳ — andere belgische Werke zahlen nach dieser Richtung hin bedeutend weniger oder nichts — das deutsche Werk für dieselben Zwecke (ohne Berücksichtigung seiner Industrieschulen, Krankenhäuser und Arbeiterwohnungen) freiwillig 384 878,37 ℳ. Es entfielen also bei dem belgischen Werk 23,49 ℳ, bei dem deutschen 51,34 ℳ auf den Kopf des Arbeiters. Dafs unter solchen Umständen Belgien einen Waggon um 26 ℳ billiger liefern kann, liegt doch auf der Hand.

Diese Zahlen, die im wesentlichen für die gesammte deutsche Eisen- und Stahlindustrie zutreffen, sprechen für sich selbst. Wenn die deutschen Werke dauernd in der Lage bleiben sollen, die beständig steigenden Lasten der socialpolitischen Gesetzgebung zu tragen und daneben ihre Wohlfahrtseinrichtungen in der bisherigen Weise zu erhalten, darf vor der Hand von weiteren socialpolitischen Projecten nicht die Rede sein, darf die deutsche Industrie nicht fortgesetzt durch die Pläne der Herren beunruhigt werden, die sich am grünen Tisch der Studirstube, fernab von den Stätten der praktischen Arbeit, ohne Rücksicht auf die Möglichkeit des Fortbestehens der letzteren, einen socialpolitischen Himmel zurechtzimmern, in den schliefslich der Arbeiter am allerwenigsten dann hineinkommt, wenn man durch solche Beunruhigungen der heimischen Arbeit den Lebensfaden unterbindet; denn darüber kann doch wohl kein Zweifel sein, dafs auch die beste socialpolitische Gesetzgebung dem Arbeiter nicht helfen kann, wenn er keine Arbeit mehr hat. Die deutsche Industrie verlangt in erster Linie Ruhe und wünscht, dafs nicht fernerhin auf die Stimmen von Männern Rücksicht genommen werde, welche solche „Kern- und Zeitfragen", wie sie die Frage der Möglichkeit des Wettbewerbs der unter einer Unsumme noch sonst ungünstiger Factoren, wie die weiten Entfernungen zwischen der Ablagerung der Schätze des Erdinnern, hoher Eisenbahntarif, Mangel an Wasserstrafsen, leidenden deutschen Industrie auf dem Weltmarkte, nicht zu kennen

Digitized by Google

scheinen oder sie wenigstens nicht in den Kreis ihrer Betrachtung ziehen, wie es doch nothwendig wäre. Denn sie damit erledigt zu halten, dafs die am meisten Opfer heischenden Schutzmafsnahmen auf der Berliner internationalen Arbeiterconferenz „allseitig international gleichmäfsiger Regelung empfohlen" (S. 361) worden seien, wird auch Hr. Dr. Schäffle wohl nicht für angängig halten. Mit dieser „Empfehlung" unserer Socialpolitik anderen Nationen gegenüber ist es überhaupt eine eigenthümliche Sache. Wir unsererseits meinen, die Berliner internationale Arbeiterschutzconferenz sei nach der Seite des wirklichen Erfolges in aufserdeutschen Ländern bis jetzt ohne alle sichtbare Wirkung geblieben, was uns um so mehr die von Dr. Schäffle, wie es scheint, nicht ohne eine gewisse Genugthuung hervorgehobene Thatsache bedauern läfst, dafs bei diesem „Scenenwechsel keine geringere Erscheinung als Fürst Bismarck, welcher mit dem Arbeiterschutz so ängstlich als mit der Arbeiterversicherung kühn gewesen, in der Versenkung verschwunden ist." Derselbe Fürst Bismarck, der in seiner Reichstagsrede vom 14. Juni 1882 den Ausspruch that: „Mein Sinn ist auf das rein Praktische gerichtet", ist dem Vorwurf der „Aengstlichkeit" im Arbeiterschutze bereits 1877 begegnet in einem am 10. August an den damaligen Handelsminister Dr. Achenbach gerichteten, das Institut der Fabrikinspectoren betr. die fehlerhafte Organisation desselben betreffenden Schriftstück, in welchem es zunächst heifst:

„Ich bin in der Lage, die Wirkung unserer gesetzgeberischen und administrativen Arbeiten zu beobachten, weil ich nicht blofs der regierenden und gesetzgebenden Klasse angehöre, sondern auch der regierten, und selbst fühle, wie fehlerhafte Gesetze wirken."

Nachdem er sodann darauf hingewiesen, wie einem Theile der Fabrikinspectoren die Universalität der Bildung in technischer, juristischer, politischer und socialer Bildung fehle, die für dieses Amt nothwendig sei, fährt er fort:

„Ich betrachte es als eine Verirrung, in die wir auf Grund vorgefafster Meinungen einzelner Persönlichkeiten gerathen, wenn wir glauben, die Schwierigkeiten, welche das Verhältnifs der Arbeitgeber und Arbeiter mit sich bringt, durch Schöpfung einer neuen Beamtenklasse zu lösen, welche alle Keime zur Vervielfältigung bureaukratischer Mifsgriffe in sich trägt. Die Kämpfe der Arbeiter und Arbeitgeber drehen sich wesentlich um die Höhe des Antheils eines Jeden am Gewinn und um die Höhe der Leistungen, welche vom Arbeiter verlangt werden darf, um Lohn und Arbeitszeit. Dafs irgendwie die Punkte, welche der vorliegende Entwurf berührt, und namentlich die Sorge für die körperliche Sicherheit der Arbeiter, für die Schonung der Jugend, für die Trennung der Geschlechter, für die Sonntagsheiligung — auch wenn diese Fragen viel befriedigender gelöst würden, als es der Entwurf beabsichtigt — dafs die Steigung der Macht der Staatsbeamten den Frieden der Arbeiter und der Patrone herstellen würde, ist nicht anzunehmen. Im Gegentheil, jede weitere Hemmung und künstliche Beschränkung im Fabrikbetriebe vermindert die Fähigkeit des Arbeitgebers zur Lohnzahlung. Die Erschwerungen, welche Gesetzentwürfe wie die fraglichen der Industrie auferlegen, machen sich schon im Stadium der Fabrikanlagen geltend. Schon jetzt sind Concessionen im Sinne der Gewerbeordnung bei der einfachsten Sachlage, bei Abwesenheit aller Proteste in vier bis fünf Monaten nicht leicht durch die amtlichen Stadien zu bringen; um wieviel mehr werden diese Fristen sich verlängern, wenn auch der Fabrikinspector mit seinen wohlmeinenden Uebertreibungen vorher gehört werden mufs und die Friction der Competenzen und der sich kreuzende Schriftwechsel dadurch vervielfältigt werden. Es hängt mit den besten Eigenschaften unserer Beamten zusammen, dafs jeder die Ansprüche seines Ressorts übertreibt und sie erschöpfend erledigt sehen will, ehe er anderen Ressorts, namentlich aber ehe er den Interessen der Regierten ein Existenzrecht einräumt.

. . . . Ich habe kein rechtes Verständnifs dafür, warum unter allen Zweigen menschlicher Thätigkeit gerade bei den schwierigsten und von fremder Concurrenz am meisten abhängigen die Bevormundung zur Verhütung einiger der Gefahren, die das menschliche Leben überall bedrohen, bis zu dem hier gewollten Mafse getrieben werden soll. Warum sollte man nicht mit demselben Rechte, mit welchem man die Fabrikinspectoren zum Schutze der bedrohten Sicherheit der Arbeiter, unter Verletzung des Hausrechtes, in geschlossene Fabrikräume eindringen läfst, auch Hausinspectoren anstellen, die sich überzeugen, ob geladene Gewehre und Dynamitpatronen, Schwefelhölzer, ätzende Säuren und andere Gifte mit hinreichender Sorgfalt aufbewahrt werden und bei Erbauung der Häuser die Vorkehrungen für eine solche Sicherheit vor der Concessionsertheilung getroffen worden sind? Die Zahl derer, die durch unvorsichtige Aufbewahrung und Handhabung von Schiefsgewehren, Zündhölzern, Giften und Petroleum oder durch Kohlenoxydgas bei mangelhaften Heizvorrichtungen verunglücken, würde, wenn man sie im Deutschen Reiche zusammenstellte, wahrscheinlich mehr als concurrenzfähig mit denjenigen sein, welche durch die von den Fabrikinspectoren monirten localen Einrichtungen der Fabriken zu Schaden kommen. Es wäre vielleicht nützlicher, die Sicherheit unserer Bauvorrichtungen und Bauten, die Gefahren des Bergbaubetriebes und nach Erfahrungen neuester Zeit die Gefahren, denen Passagiere auf deutschen Schiffen ausgesetzt sind,

Digitized by Google

auch die Verfälschung der Lebensmittel und die Vergiftung der Getränke zum Gegenstande besonderer Inspectionen und Specialgesetze zu machen, als länger dem, durch stillschweigendes Uebereinkommen zugelassenen Irrthume zu dienen, als würden wir der Lösung der socialen Frage auf dem Wege näher kommen, der mit den vorliegenden Gesetzentwürfen eingeschlagen worden ist. Als das wirksamste Schutzmittel in dieser Richtung betrachte ich vielmehr nur die Haftpflicht für Unfälle und, wenn nöthig, eine Verschärfung und namentlich eine sorgfältigere Ueberwachung derselben, auch ihre mögliche Ausdehnung auf die Invalidität, die aus Erschöpfung durch Arbeit und aus Krankheit im Dienste hervorgeht. Wenn Ew. Excellenz auf diesem Wege die nähere Ausbildung unserer Gesetzgebung in Angriff nehmen wollen, so werde ich dabei zu voller Mitwirkung gern bereit sein, auf dem der Prophylaxis durch Beamte aber nicht."

Die Lehren, welche dieses Schriftstück predigt, sind, wie wir bereits früher einmal in „Stahl und Eisen" ausgeführt haben, so wahr, dafs, wenn man bezüglich des Eingreifens des Staates in die Privatwirthschaft nicht ein langsameres Tempo einschlägt, als das in den von Dr. Schäffle und anderen Doctoren der Staatswissenschaften ersonnenen „wohlmeinenden Uebertreibungen" — um Bismarcks eigene Worte zu gebrauchen — gewünschte, man später auf die Wahrheiten des vorliegenden Documentes zurückzukommen gezwungen sein wird, falls ein Zurückkommen dann überhaupt noch möglich sein wird.

Dr. W. Beumer.

Versuche über den Zusatz von Aluminium zum Roheisen.

Von **A. Borsig.**

Seitdem das Aluminium im Preise so gesunken, dafs die Verwendung desselben in der Grofsindustrie nicht mehr ausgeschlossen ist, hat man vielfach Versuche gemacht, dasselbe auch bei der Verarbeitung des Roheisens nutzbar zu machen; denn gerade hier bewirken ja kleine Mengen fremder Körper aufserordentliche Veränderungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften. Der Zusatz von Aluminium zum Flufseisen ist in die Praxis vielfach eingeführt. Da der Einflufs des Aluminiums auf das Roheisen für Giefsereizwecke bisher nur wenig untersucht war, wurden im Frühjahr 1892 von Herrn Oberingenieur Scheffer in der Eisengiefserei Sterkrade bei Oberhausen einige Schmelzversuche mit Aluminiumzusatz vorgenommen.

Auf den Vorschlag des Herrn Professor Ledebur in Freiberg übernahm ich es, die chemischen Untersuchungen der Schmelzerzeugnisse im Eisenhüttenlaboratorium der Freiberger Bergakademie auszuführen.

Zur Bestimmung des Aluminiums und Trennung vom Eisen wählte ich das von Carnot und von Stead angewendete Verfahren,* das Aluminium als Phosphat aus der essigsauren Lösung, welche alles Eisen als Oxydul enthalten mufs, auszufällen. Während aber jene Chemiker das in der Lösung vorhandene Eisenoxyd zunächst durch Kochen mit unterschwefligsaurem Natrium reduciren, schien es mir einfacher zu sein, sowohl die Lösung des Eisens, als das Ausfällen und Auswaschen des Aluminiumphosphats bei Luftabschlufs zu bewirken und so die Entstehung von Oxyd von vornherein zu vermeiden. Zur Ausführung der Arbeit benutzte ich den in Fig. 1 u. 2 abgebildeten Apparat. Ein hindurchgeführter Leuchtgasstrom diente zur Verdrängung der Luft und später auch beim Decantiren zum Hinüberdrücken der über dem Niederschlage stehenden Flüssigkeit durch das Steigrohr auf das Filter.

Noch bequemer ist das erst nach Beendigung meiner Untersuchungen durch Rothe veröffentlichte Verfahren (in seiner Anwendung für Aluminiumbestimmung durch Ledebur in „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 8 beschrieben). Ich nahm Gelegenheit, auch mit diesem Verfahren nachträglich einige Versuche anzustellen, und fand gute Uebereinstimmung mit den früher erhaltenen Ergebnissen.

* Blair: Chemical Analysis of Iron S. 185.

Schmelzversuche.

Dieselben wurden an 3 Eisensorten durchgeführt. Das verwendete Aluminium wurde von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin bezogen und enthält nach Angabe 92 bis 98 % Al. Es wurden mit jeder Eisensorte 4 Probeschmelzungen angestellt:

1. ohne Zusatz von Aluminium,
2. mit Zusatz von 0,5 % Aluminium,
3. mit Zusatz von 1 % Aluminium,
4. mit Zusatz von 2 % Aluminium.

Die Herstellung geschah in folgender Weise: Je 300 kg Eisen wurden in Graphittiegeln von 470 mm Höhe und 370 mm Weite eingesetzt, mit

Digitized by Google

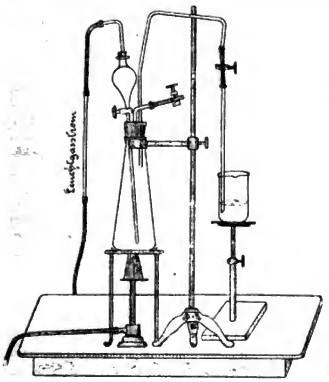


Fig. 1.

Holzkohlen bedeckt und im Ofen erhitzt. Nach dem Einschmelzen wurden die Tiegel herausgenommen, die auf der Oberfläche befindlichen Fremdkörper entfernt, und das Aluminium im festen Zustand, etwas vorgewärmt, in das flüssige Eisen mittels einer Zange eingetaucht. Das Schmelzen des Aluminiums erfolgte in weniger als 30 Secunden. Der Tiegelinhalt wurde nunmehr mittels einer Eisenstange gründlich umgerührt und unter weiterem Rühren in die Formen gegossen.

Dieselben waren aus Sand hergestellt, mit Graphit geschwärzt und im Trockenofen getrocknet. Zur Herstellung der abgeschreckten Proben wurde die eine Formseite durch eine 30 cm dicke Eisenplatte ersetzt. Die mir zur chemischen Untersuchung übersandten Proben hatten eine Dicke von 5 cm, eine Breite von 12 cm und verschiedene Länge. Die chemische Zusammensetzung ist aus der Schlufstabelle ersichtlich. Der Aluminiumgehalt war folgender:

Es enthielt:	bei Zusatz von Aluminium			also % des zugesetzten Aluminiums durch.
	0,5 %	1 %	2 %	
das graue Müsener Eisen	0,029	0,07	0,10	5,9
das weifse Müsener Eisen	0,06	0,085	0,16	9,5
das halbirte Grünebacher Eisen . .	0,05	0,112	0,16	9,4

Die abgeschreckten Proben enthielten, soweit sie untersucht wurden, ebensoviel Aluminium, als die entsprechenden langsam abgekühlten.

Es ist also nur ein sehr geringer Procentsatz des zugefügten Aluminiums im Eisen zurückgeblieben. Die Höhe desselben ist innerhalb jeder Eisensorte annähernd constant, jedoch enthält das graue Eisen durchschnittlich 4 % weniger als die beiden anderen Eisensorten. Keep* hat beim Zusammenschmelzen eines grauen Eisens ähnlicher Zusammensetzung ebenfalls viel erheblichere Aluminiumverluste als beim Zusammenschmelzen eines dem weifsen Eisen entsprechenden erhalten, und ein Zusammenhang der Aufnahme von Aluminium mit der chemischen Zusammensetzung ist daher möglich, bedarf jedoch noch weiterer Untersuchung. Die fehlende Menge Aluminium mufs, da sich kein Metall ausgeschieden vorfand, oxydirt worden sein. Die Oxydation machte sich sofort nach Eintauchen des Aluminiums bemerkbar durch Bildung einer milchweifsen Schicht auf der Oberfläche des flüssigen Eisens, deren Dichte mit der Menge des zugesetzten Aluminiums zunahm. Stead berichtet von einer ähnlichen Erscheinung.**

An den Probestücken zeigten sich ferner in Schwindungshohlräumen Anflüge und Ueberzüge

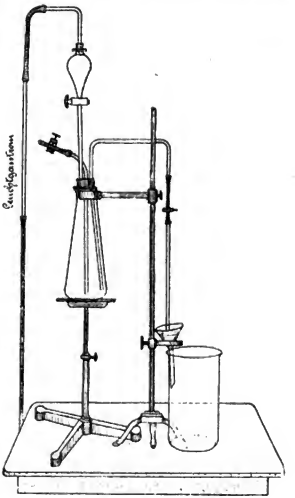


Fig. 2.

* Transact. of the Amer. Inst. of min. eng. Bd. 18, S. 114.

** Iron 1891, S. 489.

Digitized by Google

einer bläulichweifsen, zum Theil schlackigen, zum Theil pulverförmigen Masse.

Aehnliche Bildungen können ja auch von einem Siliciumgehalt herrühren;* an den vorliegenden Proben entsprach ihr Auftreten jedoch der Menge des zugesetzten Aluminiums, und gerade das siliciumarme weifse Müsener Eisen enthielt sie besonders stark ausgebildet: es sind in diesem Falle daher höchst wahrscheinlich Verbrennungsproducte des Aluminiums. Auch Gautier** fand an der Oberfläche von Flufseisenblöcken, welche mit Zusatz von Aluminium gegossen waren, pulverförmige Ausscheidungen von Thonerde. Ebenso hält Hadfield ein solches Product für eine Folge der Aluminiumoxydation.***

Keep, welcher bei seinen ersten Versuchen† auf eine leider nicht mitgetheilte Weise Eisen mit geringen Aluminiumgehalten ohne grofse Aluminiumverluste erzeugte, bespricht in seiner letzten Abhandlung†† die Schwierigkeit seines Verfahrens. Den Grund hierfür sieht er in der Abneigung des Aluminiums, sich mit flüssigem Eisen zu legiren; er will in einem Falle metallisches Aluminium an der Oberfläche des erstarrten Eisens gefunden haben. Nun ist aber sowohl durch viele Schmelzversuche als auch durch die fabrikmäfsige Herstellung von Eisenaluminium durch Zusammenschmelzen der beiden Metalle im geschlossenen Tiegel bewiesen, dafs sich beide leicht und gleichmäfsig legiren. Auch bei dem Zusatz von Aluminium zum Flufseisen mufs eine schnelle und vollkommene Legirung des in festen Stücken auf das flüssige Eisen geworfenen Metalls in demselben vorausgesetzt werden, um die Einwirkung auf die Dichtigkeit des gesammten Gefüges erklären zu können. Die Schwierigkeit scheint daher nicht auf der Nichtmischbarkeit zu beruhen, sondern eine Folge der leichten Oxydirbarkeit des mit dem Eisen legirten Aluminiums zu sein.

Das schnelle Verschwinden verhältnifsmäfsig grofser Mengen Aluminium bei vollständigem Fehlen ausgeschiedenen metallischen Aluminiums ist nach Keeps Behauptung gar nicht zu erklären, da geschmolzenes metallisches Aluminium sich nur in unbedeutendem Mafse und sehr langsam oxydirt.

Die Art des Zusammenbringens beider Metalle wird nur insofern Einflufs haben, als sie die Oxydation vermehrt oder vermindert. — Daher sind die Versuche Keeps, durch verschiedene Arten des Zusammenbringens eine bessere Mischung zu erzielen und so Aluminiumverluste zu vermeiden, erfolglos geblieben. Sein Vorschlag, den Cupolofen dazu zu benutzen, würde ganz resultatlos verlaufen, da die oxydirende Wirkung in demselben besonders kräftig ist.

Möglichster Ausschlufs der Sauerstoffquellen würde allein dem Ziele näher führen. Diese sind:

1. die beim Schmelzen des Eisens gebildeten Oxyde,
2. das Tiegelmaterial und
3. die atmosphärische Luft.

Der Einflufs des Aluminiumzusatzes auf das Verhalten der sonstigen im Roheisen anwesenden Fremdkörper beim Tiegelschmelzen ergiebt sich aus nachstehender Tabelle:

A. Grünebacher Eisen.

Nr.	Zugesetztes Alum. %	Vorgefundenes Alum. %	Si	Mn	P	S	Ges. C.
I	Roheisen ohne Al.-Zusatz ungeschm.	0	2,24	5,15	0,20	Spuren	nicht bestimmt
II		0	1,61	4,35	0,20	„	2,95
III	0,50	0,06	1,59	3,84	0,175	„	3,07
IV	1,00	0,085	1,86	4,63	0,195	„	3,02
V	2,00	0,156	2,06	5,14	0,192	„	3,30

B. Graues Müsener Eisen.

Nr.	Zugesetztes Alum. %	Vorgefundenes Alum. %	Si	Mn	P	S	Ges. C.
I	Roheisen ohne Al.-Zusatz ungeschm.	0	1,37	0,44	nicht bestimmt	Spuren	nicht bestimmt
II		0	1,10	0,33	0,30	„	3,62
III	0,50	0,029	1,18	0,32	0,32	„	3,62
IV	1,00	0,069	1,18	0,33	nicht best.	„	3,58
V	2,00	0,10	1,05	0,25	„	„	3,75

C. Weifses Müsener Eisen.

Nr.	Zugesetztes Alum. %	Vorgefundenes Alum. %	Si	Mn	P	S	Ges. C.
I	Roheisen ohne Al.-Zusatz ungeschm.	0	nicht best.	Spuren	nicht bestimmt	0,255	nicht bestimmt
II		0	0,25	„	0,425	0,078	3,04
III	0,50	0,05	0,235	„	0,394	0,039	3,03
IV	1,00	0,112	0,25	„	0,425	0,036	3,02
V	2,00	0,16	0,28	„	0,39	0,043	3,21

Beim einfachen Umschmelzen des Eisens hat eine ziemlich gleichmäfsige Abnahme des Siliciums und Mangangehalts stattgefunden. Der Kohlenstoffgehalt des Roheisens wurde nicht untersucht, vermuthlich war er entsprechend dem Siliciumgehalt in den Roheisensorten ein höherer. Der Phosphorgehalt blieb ganz constant. Der Schwefelgehalt zeigt bei dem weifsen Müsener Eisen, wo er allein in bestimmbaren Mengen auftrat, eine sehr beträchtliche Verminderung, deren Grund

* Ledebur, Roheisen, S. 34.

** Journ. of the tr. and St. I., 1890, S. 270.

*** Journal Iron and Steel Institut 1890, S. 270 fg.

† Iron, B. 32, S. 262, daraus Stahl und Eisen 1889, S. 110.

†† Transact. of the Amer. Inst. of min. eng., B. 18, S. 114 fg.

Digitized by Google

in dem Einschmelzen des Roheisens unter Holzkohlen zu suchen ist.* Vergleicht man die mit Aluminium versetzten Proben hiermit, so ergiebt sich Folgendes:

Mangan. Das beim Umschmelzen oxydirte Mangan des Grünebacher Eisens wurde durch Zusatz genügender Mengen Aluminium reducirt. Bei Probe III ist allerdings trotz Zusatz von 0,5 % Aluminium noch eine Manganabnahme eingetreten; die Oxydation ist wohl infolge des Umrührens eine stärkere als bei Probe II gewesen. Dagegen vermehrt sich durch Zusatz von 1 % Aluminium der Mangangehalt um $^3/_{10}$ %, durch Zusatz von 2 % Aluminium um $^8/_{10}$ %, und erreicht damit die Höhe, welche er im Roheisen hatte.

Der Mangangehalt der beiden anderen Eisensorten war zu gering, um die gleiche Einwirkung des Aluminiums zu zeigen.

Silicium. Dafs Aluminium eine Reduction von Silicium aus Kieselsäure zu bewirken vermag, ist vielfach nachgewiesen. Dieselbe läfst sich auch vor Allem an dem Grünebacher Eisen beobachten, indem der Siliciumgehalt bei Probe III mit 0,5 % Al. noch eine geringe Verminderung gegenüber Probe II erfährt, dann aber bei Probe IV mit 1 % Al. 0,25 %, bei Probe V mit 2 % Al. 0,45 % zunimmt. Er erreicht jedoch nicht ganz die Höhe, welche er im Roheisen hatte.

Beim grauen Müsener Eisen zeigt sich die Wirkung des Aluminiums nicht so deutlich. Es findet zwar eine geringe Vermehrung des Siliciumgehalts statt bei Probe III und IV, bei Probe V war dieselbe jedoch nicht festzustellen.

Im weifsen Müsener Eisen ist der Siliciumgehalt zu gering, um eine Einwirkung des Aluminiums erkennen zu lassen.

Die Reduction des Siliciums ist also in geringerem Mafse als die Manganreduction eingetreten. Dies ist merkwürdig, da Silicium durch Mangan vor Oxydation geschützt wird. Aufserdem war Kieselsäure im Tiegelmaterial in grofsen Mengen zugegen. — Es liegt die Vermuthung nahe, dafs Temperatur und chemische Einflüsse (z. B. Zusammensetzung des Tiegelmaterials, Bildung von Schlacken aus den Oxydationsproducten) auf die Stärke und Reihenfolge der Reduction der verschiedenen Oxyde einwirken. Der Umstand, dafs die Reduction von Silicium aus der Tiegelmasse bei verschiedenen Versuchen in ganz verschiedenem Grade beobachtet wurde, spricht ebenfalls hierfür.

Der Kohlenstoffgehalt erfährt bei allen 3 Eisensorten auf Zusatz von 2 % Aluminium eine Vermehrung und zwar: bei dem Grünebacher Eisen um 0,35 %, bei dem Müsener weifsen Eisen um 0,17 %, bei dem Müsener grauen Eisen um 0,13 %. Auch diese ist auf eine Reduction gebildeten Kohlenoxyds zurückzuführen. Ihre Höhe wechselt je nach dem Sättigungsgrade des ursprünglichen Eisens mit Kohlenstoff. So hat das Grünebacher Eisen, welches bei seinem hohen Mangangehalt verhältnifsmäfsig kohlenstoffarm ist, die gröfste Kohlenstoffvermehrung, das graue Müsener Eisen die geringste erfahren. Dafs bei geringerem Aluminiumzusatz keine Vermehrung des Kohlenstoffgehalts eingetreten ist, kann ebenfalls auf die beim Silicium erwähnten Einflüsse zurückgeführt werden. Der Phosphorgehalt ist bei allen Proben, wie vorauszusehen war, annähernd derselbe.

Der Schwefelgehalt war zu gering, um eine Einwirkung des Aluminiums, welche nach neueren in Hörde angestellten Schmelzversuchen stattfindet, zu zeigen.

Das Aluminium ist nach Vorstehendem imstande, Mangan, Silicium und Kohlenstoff im Gufseisen durch eigene Oxydation zu schützen, und vorhandene Oxyde dieser Körper zu reduciren.

Es folgt hieraus, dafs bei allen Oxydationsprocessen etwa vorhandenes Aluminium vor den übrigen Begleitern des Eisens oxydirt und ausgeschieden werden mufs.

Es ist daher unwahrscheinlich, dafs ein Aluminiumzusatz von 0,25 % beim Puddelprocefs, wie er nach einem Bericht von Langhenhove* auf dem Eisenwerk Mac Lellan in Glasgow angewendet wurde, einen directen Einflufs auf das Endproduct durch Eingehen in dasselbe ausübt. Der festgestellte Aluminiumgehalt des Endproductes von 0,2 % wird voraussichtlich aus dem Schlackengehalt des Puddeleisens oder sonstigen Irrthümern bei der analytischen Untersuchung herrühren.

Wieviel Aluminium direct durch den Sauerstoff der Luft verbrannt ist, läfst sich aus den Proben nicht ersehen, da auch Eisen sich infolge der Massenwirkung zugleich mit den übrigen, in geringeren Mengen vorhandenen Bestandtheilen oxydirt haben und so auf Aluminium oxydirend gewirkt haben kann.

Unmittelbarer Einfluls des Aluminiums auf Roheisen.

Bei den geringen in den Proben gefundenen Mengen Aluminium war es vorauszusehen, dafs diese Untersuchungen nur beschränkte Resultate haben würden. Es wurden aber doch an den Bruchflächen so deutliche Aenderungen wahrgenommen, dafs die Untersuchungen fortgesetzt wurden.

Die in Fig. 3 bis 8 gebrachten Abbildungen der Bruchflächen lassen jene Aenderungen sofort erkennen. Frühere Versuche** haben ergeben, dafs Aluminium ähnlich Silicium, jedoch in

* Ledebur, Eisenhüttenkunde, S. 249, 250.

* „Stahl und Eisen" 1890, S. 129.

** Ledebur, Handbuch der Eisen- und Stahlgiefserei, S. 14. Iron, B. 32, S. 262 a. a. O.

Digitized by Google

stärkerem Maße auf das kohlenstoffreiche Eisen einwirkt:

1. indem es den Gesammtkohlenstoff vermindert,
2. indem es gleichzeitig die Ausscheidung desselben als Graphit begünstigt. Treten Aluminium und Silicium zugleich auf, so werden sie sich in dieser Wirkung gegenseitig ergänzen. Mangan wirkt einer Graphitausscheidung und somit voraussichtlich auch dem Aluminium entgegen.

Die erste Beobachtung konnte bei dem geringen Aluminiumgehalt der Proben nicht gemacht werden; vielmehr nahm aus den früher mitgetheilten Gründen der Kohlenstoffgehalt bei Zusatz von 2 % Aluminium um einige Zehntel Procent zu. Dagegen ergab sich die letztere Thatsache schon bei Betrachtung der Bruchflächen und fand durch die Analyse ihre Bestätigung.

Zur Feststellung des Verhältnisses der graphitausscheidenden Wirkung des Aluminium und Silicium, welches Keep auf 3 : 5 annimmt,* habe ich die Analyse des infolge seiner Reinheit am besten sich dazu eignenden weifsen Müsener Eisens bei steigendem Aluminiumgehalt Tabelle I mit den Analysen ähnlicher Eisensorten, aber verschiedenem Siliciumgehalt in der folgenden Tabelle II zusammengestellt:

I.

	Al.	Si	Graphit	Ges. C.	Mn	P	S
a) Weifses Müsener Eisen ohne Al.-Zusatz umgesch.	0	0,25	0,05	3,04	Spur.	0,425	0,078
b) dasselb. m. 0,5 % Al. umgesch. .	0,05	0,235	0,078	3,03	„	0,394	0,139
c) dasselbe m. 1 % Al. umgesch. .	0,112	0,25	0,85	3,02	„	0,425	0,036
d) dasselbe m. 2 % Al. umgesch . .	0,16	0,28	1,53	3,21	„	0,39	0,043

II.**

	Al	Si	Graphit	Ges. C	Mn	P	S
a)	—	0,28	—	3,03	0,16	0,02	0,10
b)	—	0,67	0,15	2,92	0,35	0,98	0,13
c)	—	0,84	0,49	3,14	0,26	0,73	0,15
d)	—	1,45	0,85	3,02	0,85	0,05	0,09
e)	—	1,55	1,15	3,23	0,65	0,04	0,07

Es entspricht die Graphitausscheidung in der Probe Ic mit 0,112 % Aluminium ziemlich genau der des Eisens IId mit 1,45 % Silicium, ferner übertrifft der Graphitgehalt der Probe Id mit 0,16 % Aluminium, den des Eisens IIe mit 1,55 % Silicium. Und wenn auch Graphitanalysen verschieden hergestellter Proben nur beschränkte Gültigkeit haben, so kann man doch schliefsen, dafs Aluminium stärker wirkt, als Keep angiebt.

Die Proben des Grünebacher Eisens beweisen, dafs ein Mangangehalt die Einwirkung des Aluminiums ähnlich wie die des Siliciums abschwächt.

Grünebacher Eisen.

Nr.	Al	Si	Mn	Graphit
I	0	1,61	4,35	1,94
II	0,06	1,59	3,84	2,31
III	0,085	1,86	4,63	2,29
IV	0,156	2,06	5,14	2,34

Der Graphitgehalt, welcher sich durch 0,06 % Aluminium-Aufnahme bei gleichzeitiger Abnahme des Mangans um etwa 0,37 % vermehrte, bleibt bei steigendem Mangan und Aluminiumgehalt auf derselben Höhe.

Im grauen Müsener Eisen ist der Graphitgehalt schon ohne Aluminiumzusatz im Verhältnifs zum Gesammtkohlenstoff so beträchtlich, dafs durch die geringen Aluminiummengen eine Vermehrung desselben nicht eintrat. Dementsprechend hätte auch ein Zusatz von 1 % Silicium, wie nachstehende Tabelle zeigt, die Graphitausscheidung nicht vermehrt.

Es enthält:	Ges.-C	Graphit	Si	Mn
I. graues Müsener Eisen	3,62	3,09	1,10	0,33
II. graues Roheisen (aus Ledeburs Eisenkde. S. 302)	3,68	2,88	2,24	0,17
III. do. („Stahl u. Eisen" 1891, S. 297) . . .	3,50	2,97	2,20	0,41
IV. do. Ledebur: Handb. d. Eisen- u. Stahlg., S. 21	3,76	3,10	2,29	0,59
V. do. ebendaselbst . .	3,71	3,40	2,86	0,56

Entsprechend der graphitausscheidenden Wirkung verringert Aluminium in stärkerem Grade als Silicium die Neigung des Eisens abzuschrecken. Die abgeschreckten Proben des Grünebacher Eisens zeigen diese Wirkung trotz der Zunahme des Mangangehalts sehr deutlich.

Das graue Müsener Eisen zeigt ohne Aluminiumzusatz einen schmalen weifsen Abschreckungssaum; die Aluminium enthaltenden Proben sind bis an die äufserste Kante grau. Weniger auffallend, wenn schon deutlich, ist die Wirkung am weifsen Müsener Eisen: die ohne Aluminium hergestellten Proben haben eine ganz weifse Bruchfläche, die mit 2 % Aluminium versetzten enthalten Stellen grauen Eisens.

Eine Abschreckung sowohl bezüglich der Graphitausscheidung als des Korns ist jedoch bei allen abgeschreckten Proben deutlich eingetreten. Im Widerspruch hiermit steht ein Satz in dem in

* Ledebur, Roheisen, S. 8.

** Aus Ledeburs Handbuch der Eisen- und Stahlg., S. 10 und 13. Jüngst, Schmelzversuche mit Ferrotitanium. Berlin 1890.

Digitized by Google

„Stahl und Eisen" 1889, Seite 106 veröffentlichten Auszug der ersten Arbeit von Keep:

„je plötzlicher daher die Abkühlung vor sich geht, desto mehr Graphit wird ausgeschieden, und die dünneren Theile der Gufsstücke sind daher grauer als die stärkeren Partieen."

Keep hat allerdings in seiner ersten Abhandlung, wenn auch nicht so schroff, diese Ansicht geäufsert.* Die damals gemachten Beobachtungen beruhten jedoch nur auf dem Bruchaussehen. Sie sind inzwischen durch ausführlichere Mittheilungen mit Angaben der Analysen ergänzt und verbessert,** in denen Keep die Verminderung der Graphitausscheidung durch Abschrecken, auch wo diese durch Aluminium hervorgerufen war, bestätigt.

Durch die Graphitausscheidung wirkt das Aluminium mittelbar auf das Grofsgefüge des Eisens ein. Ein sonstiger Einfluss des Aluminiums auf das Korn, wie ihn Keep beobachtet haben will, konnte an den vorliegenden Proben nicht wahrgenommen werden. Dagegen vermindert der Aluminiumzusatz die glattwandigen, von Gasblasen herrührenden Hohlräume. Entsprechend den bisher gemachten Beobachtungen über das Auftreten dieser Art von Hohlräumen*** ist das harte Müsener Eisen, welches mangan-, silicium- und kohlenstoffarm ist, stark porös, das manganreiche Grünebacher Eisen enthält eine geringe Anzahl Blasen, das graue Müsener Eisen ist vollständig dicht. Vergleicht man hiermit die Bruchflächen† der mit Aluminium versetzten Proben, so sind bei einem Zusatz von 0,5 % Aluminium die meisten der Hohlräume verschwunden; die mit 1 % und 2 % Aluminium versetzten Proben enthalten keine Hohlräume dieser Art mehr.

Die Ursache für die besprochene Einwirkung des Aluminiums kann, wie auch die Entstehung der Gasblasen, eine zweifache sein: Aluminium wird voraussichtlich wie das Silicium das Lösungsvermögen des Eisens für Gase erhöhen oder einen Austritt der Gase aus dem flüssigen Eisen verhindern, und dieser Einfluss mufs der hauptsächlichste sein, andererseits kann es durch Zerlegung des Kohlenoxydes wirken; dies letztere kann jedoch, wie auch diese Entstehungsursache der Gasblasen im Gufseisen, nur eine Nebenrolle spielen. Eine Verminderung der Gasentwicklung im flüssigen Eisen nach dem Zusatz des Aluminium ist nach den mir gewordenen Mittheilungen nicht beobachtet worden.

Vermuthlich ist sie durch folgende Erscheinung bei den Versuchen verdeckt worden.

Mit Vermehrung des Aluminiumzusatzes wurde nämlich das Eisen dickflüssiger und schneller matt, als im normalen Zustand. Bei 1 % Aluminium wurde diese Wirkung deutlich beobachtet. Bei 2 % Aluminiumzusatz mufste der Gufs rasch erfolgen, um sämmtliche Formen giefsen zu können.

Dieselbe Beobachtung hat Keep gemacht. Zwar spricht er dies in seinem ersten Bericht* nicht so direct aus, und es ist daher in „Stahl und Eisen" die Bemerkung aufgenommen, dafs Aluminium im weifsen und grauen Roheisen die Dünnflüssigkeit vermehrt. In der ausführlicheren II. Abhandlung** betont er dagegen, dafs die Flüssigkeit des Eisens durch Aluminium entschieden vermindert wird.

Auch J. Riley hat dieselbe Wirkung eines Aluminiumzusatzes beobachtet.*** Er stellte eintretende Dickflüssigkeit bei $2^3/_4$ % Aluminiumzusatz fest. Bei Benutzung eines Ferroaluminiums mit 18 % Aluminium gelang es nur, die Hälfte des Tigelinhalts zum Auslaufen zu bringen.

Es entsteht die Frage nach dem Grunde der Dickflüssigkeit. Dafs das im Eisen zurückbleibende Aluminium sie bewirkt, ist nicht anzunehmen, da das ganz ähnlich wirkende Silicium die Dünnflüssigkeit erhöht. Die eingetretene Reduction der Oxyde kann ebenfalls nur dieselbe Wirkung gehabt haben, wie aus der Verwendung des Aluminiums bei der Flufseisenerzeugung hervorgeht. Es bleibt also nur übrig, die directe Oxydation des Aluminiums durch den Sauerstoff der Luft als die Ursache zu bezeichnen. Keep ist zu demselben Resultat gekommen. Er schreibt das Dickflüssigwerden einer Haut zu, welche sich um das fliefsende Metall legt und die Bewegungen desselben hemmt. Eine Folge davon ist die Beobachtung, dafs 2 aneinander laufende Ströme aluminiumhaltigen Eisens sich nicht vereinigen, sondern, durch eine Schicht getrennt, erstarren. Auch die Schwierigkeit, Aluminium zu löthen, beruht auf dem gleichen Umstand.† Die Haut ist eine Thonerdeschicht, welche sich bildet, sobald das flüssige Metall mit Luft in Berührung tritt. Die Beobachtung Rileys, dafs die Eisen-Aluminiumlegirung im Tiegel ganz flüssig war und erst beim Giefsen erhöhte Neigung zum Erstarren zeigte, bestätigt das Vorstehende.

Die Feststellung des Schwindmafses erfolgte so, dafs in die Giefsformen 2 genau 1 m voneinander entfernte Marken eingedrückt, und die Entfernung dieser Marken an den erkalteten Gufsstücken gemessen wurde. Die am Schlusse bei-

* Iron 1888, S. 262.

** Transact. of the Am. Inst. B. 18, S. 114 fg.

*** Ledebur: Handbuch der Eisen- und Stahlgiefserei, S. 38.

† Siehe die beigefügten photographischen Abbildungen, auf denen diese Hohlräume mit BH bezeichnet sind.

* Iron 1888, S. 262.

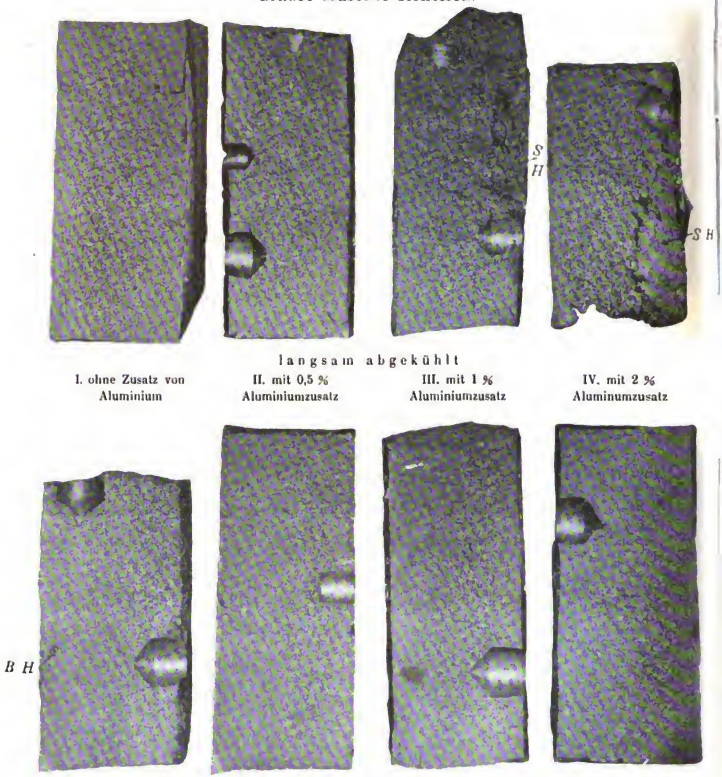
** Transact. Frankl. Inst. B. 18, S. 120.

*** Iron B. 35, S. 445.

† Transact. of the Amer. Inst. B. 18, S. 114.

Digitized by Google

gefügte Uebersichtstabelle enthält die Resultate. Die Schwindungscoëfficienten nehmen, wo der Aluminiumgehalt die Graphitausscheidung vermehrt, der sehr wechselnde Mangangehalt das Schwindmafs. Immerhin ist dies bei den Aluminium enthaltenden Proben durchweg geringer als bei



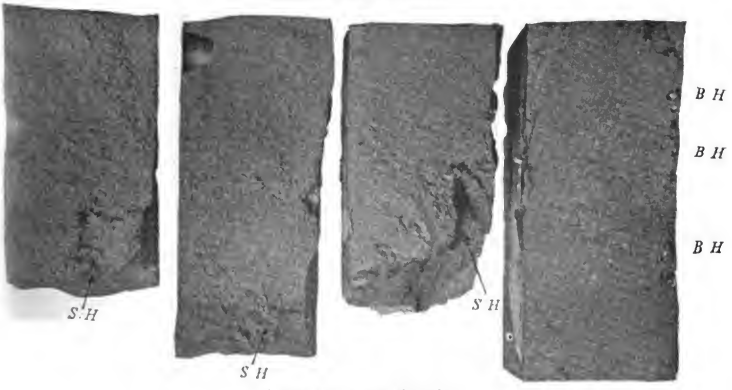
In den Abbild. 3 bis 8 sind mit *B H* die von Gasblasen herrührenden Hohlräume, und mit *S H* die Schwindungshohlräume bezeichnet.
Fig. 3 und 4.

deutlich ab. Bei dem in seiner chemischen Zusammensetzung im übrigen sich ziemlich gleich bleibenden harten Müsener Eisen ist dies eingetreten. Beim Grünebacher Eisen beeinflufst dem, kein Aluminium enthaltenden Eisen. Das Schwindmafs des grauen Müsener Eisens erfährt durch Aluminiumgehalt, abgesehen von zufälligen Abweichungen. keine regelmäfsige Aenderung.

Digitized by Google

Keep fand im Gegensatz zu diesem Resultate bei einem geringen Aluminiumzusatz von $^1/_4$ bis $^1/_2$ % eine Vergrößerung des Schwindmafses und entspricht, konnte an den vorliegenden Proben nicht beobachtet werden. Auch Keep hat hierüber nichts mitgetheilt.

Grünebacher Roheisen.



langsam abgekühlt

IV. mit 2 % Aluminiumzusatz | III. mit 1 % Aluminiumzusatz | II. mit 0,5 % Aluminiumzusatz | I. ohne Zusatz von Aluminium

abgeschreckt

Fig. 5 und 6.

erst bei höherem Aluminiumzusatz eine Verminderung desselben.

Ob die unmittelbare Wirkung des Aluminiums auf die Schwindung ebenfalls der des Siliciums

Eine Folge der Schwindung ist die Entstehung grofser Hohlräume beziehungsweise von Poren durchsetzter Zonen, welche im Gegensatz zu den früher besprochenen Gasblasen krystallisirte Wände

Digitized by Google

haben. Sie befinden sich an den vorliegenden Proben unterhalb des Eingusses und treten im stärksten Mafse bei den mit 2 % Aluminium abgeschreckten Proben sind dagegen durchaus dicht. Da die Schwindung, wie vorher gezeigt wurde, durch Aluminium verringert wird, so

Fig. 7 und 8.

versetzten, langsam abgekühlten Proben aller 3 Eisenarten auf. Die mit Zusatz von 1 % Aluminium gegossenen Proben enthalten sie ebenfalls, jedoch in geringerem Mafse. Die entsprechenden

mufs noch ein anderer Umstand zu ihrer Entstehung beigetragen haben, und dies ist die vorher besprochene Dickflüssigkeit. Je dickflüssiger das Eisen ist, desto weniger Neigung wird es haben,

Digitized by Google

in die Formen aus den Eingüssen nachzufliefsen, desto eher wird auch die Erstarrung in denselben eintreten und das Nachfliefsen hindern, zumal, wenn die Eingüsse, wie hier, ziemlich eng gemacht sind. — Da ein hohes Schwindmafs die Entstehung dieser Hohlräume begünstigt, so finden wir bei dem am stärksten schwindenden weifsen Müsener Eisen einen Hohlraum, welcher etwa $^1/_3$ des Querschnittes einnimmt, während bei den beiden anderen Eisensorten mehr von Poren durchsetzte Zonen auftreten. Wennschon sich dieser Uebelstand in der Praxis durch Anwendung weiterer Eingüsse oder verlorener Köpfe verringern lassen würde, so ist er doch als nachtheilige Folge eines Aluminiumzusatzes bemerkenswerth.

Die Festigkeitseigenschaften wurden durch Biege- und Zerreifsversuche auf der Probiranstalt des Eisenwerks Oberhausen festgestellt. Die Stäbe zur Prüfung der Biegungsfestigkeit hatten quadratischen Querschnitt von 300 mm Kante und hatten 1 m freie Auflage. Benutzt wurde eine ältere durch Hebel bewegte Maschine.* Die Zerreifsversuche wurden auf einer neueren hydraulischen Maschine ausgeführt.

Biegungsfestigkeit. Ueberblickt man die am Schlufs in der Tabelle enthaltenen Resultate, so findet man eine mit dem Aluminiumgehalt regelmäfsig zunehmende Biegungsfestigkeit nur bei dem Grünebacher Eisen. Das erscheint um so merkwürdiger, als der Mangangehalt, der ja unmittelbar einen schädlichen Einflufs auf die Festigkeit ausübt, zugleich nicht unbedeutend zunimmt. Die Festigkeit der Probe III mit 5,14 % Mn und 2,06 Si von 33,20 kg a. d. qmm ist immerhin ungewöhnlich.

Die Biegungsfestigkeit des grauen Müsener Eisens ist, abgesehen von zufälligen Unregelmäfsigkeiten, bei allen Proben durchschnittlich dieselbe. Es geht hieraus hervor, dafs ein Aluminiumgehalt von $^1/_{10}$ % einen unmittelbaren Einflufs auf die Biegungsfestigkeit nicht hat.

Bei dem weifsen Müsener Eisen findet eine geringe, aber deutlich wahrnehmbare Zunahme dieser Festigkeit entsprechend der Vermehrung des Graphitgehaltes statt. Die analytisch festgestellte Höhe dieses Graphitgehalts ist hierbei nicht in Betracht zu ziehen, da die geringeren Dimensionen der Probestäbe natürlich auch eine verminderte Graphitausscheidung zur Folge hatten.

Zerreifsfestigkeit. Eine durch Aluminiumzusatz bewirkte regelmäfsige Steigerung derselben ist nur bei dem Grünebacher Eisen erkennbar, indessen scheint die gleichzeitige Erhöhung des Mangangehaltes hier nachtheiliger als bei der Biegungsfestigkeit gewirkt zu haben. Die Zerreifsfestigkeit der Probe mit 2 % Aluminiumzusatz ist ebenso grofs, wie die der Probe mit 0,5 % Aluminiumzusatz.

* Ledebur: Roheisen, S. 82.

Uebersichts-Tabelle.

	Chemische Zusammensetzung					Graphitgehalt		Festigkeitseigenschaften					
	Al	Si	Mn	P	S	abgeschreckten Probeteilen	gesamten ab-geschreckten Probeteilen	C Gesamt	Schmied-bars	Einbiegung absolute mm	Einbiegung bleibende mm	Bruch-sigain. kg pr. qmm	Zerreifsfestigkeit (abbrech in gefeilt. Kissen eing. Kissen eing.	kg pr. qmm ausgeübt. Zug
I. Grünebacher Eisen.														
1. Ungeschmolzen	0	2,24	5,15	0,20	Spuren	1,69		nicht best.	1,86	10,47	0,28	21,30	—	16,6
2. ohne Al-Zusatz umgeschmolzen	0	1,61	4,35	0,20	„	0,58	1,94	2,95	1,86	18,4	1,84	28,21	19,6	27,7	22,6
3. mit 0,5 % Al.-Zusatz umgeschmolzen	0,06	1,59	3,84	0,175	„	1,96	2,31	3,07	1,95	18,63	1,68	30,62	16,2	24,4	18,3
4. mit 1 % Al.-Zus. umgesch.	0,085	1,86	4,63	0,195	n. best	1,70	2,29	3,02	1,97	22,65	3,08	33,20	19,00	27,8	20,23
5. mit 2 % „ „	0,156	2,06	5,14	0,192	„	2,85	2,34	3,30	1,92						
II. Graues Müsener Eisen.														
1. Ungeschmolzen	0	1,37	0,44	n. best.	0	3,09	2,98	nicht best.	1,105	24,36	6,06	26,86	16,95	18,35	16,97
2. ohne Al-Zusatz umgeschmolzen	0	1,10	0,33	0,30	0	2,87	2,84	3,62	1,112	26,38	6,30	28,43	18,75	19,30	18,30
3. mit 0,5 % Al.-Zusatz umgesch.	0,029	1,19	0,32	0,32	0	3,15	2,95	3,58	1,109	23,9	4,92	24,89	15,80	16,53	15,33
4. mit 1 % „ „	0,069	1,18	0,38	n. best.	0	3,10	nicht best.	3,75	1,108	25,68	7,00	25,93	11 (?)	15,9	16,6
5. mit 2 % „ „	0,10	1,05	0,25	„	0										
III. Weifses Müsener Eisen.														
1. Ohne Al.-Zusatz ungeschmolzen	0	0,25	Spuren	0,425	0,078	nicht best.	0,049	3,04	1,63	7,00	0,34	16,4	—	—	—
2. mit 0,5 % Al.-Zus. „	0,05	0,235	„	0,434	0,099	„	0,071	3,03					—	—	—
3. mit 1 % „ „	0,112	0,25	„	0,425	0,096	„	0,055	3,01	1,64,5	10,42	0,65	23,9	—	—	—
4. mit 2 % „ „	0,16	0,26	„	0,39	0,045	„	1,53	3,21	1,66,5	9,45	0,425	20,4	—	—	13,4

Digitized by Google

Das graue Müsener Eisen zeigt keine durchgehende Veränderung der Zerreifsfestigkeit.

Von dem weifsen Müsener Eisen ist mir nur ein Versuch mitgetheilt worden. Vermuthlich gelang es nicht, durch Gufs geeignete Probestäbe zu erhalten. Der Versuch, diese aus den Barrenproben auszuschneiden, scheiterte an der Härte des Materials.

Als Gesammtresultat ist festzustellen, dafs Aluminium in seiner Wirkung auf Roheisen dem Silicium ähnlich ist, aber ungleich kräftiger als dieses wirkt. Ueber die Verwendung des Metalles bei der Eisengiefserei läfst sich aber nicht eher reden, als bis es gelingt, in einer im Grofsbetrieb ausführbaren Weise kleine Mengen Aluminium ohne grofse Verluste in das Eisen überzuführen. Denn grofse Verluste haben nicht nur den Nachtheil der Kostspieligkeit, sie haben auch üble Folgen. — Die chemischen Eigenschaften des Metalls machen es jedoch unwahrscheinlich, dafs ein derartiges Verfahren aufgefunden wird.

Das Bessemer-Stahlwerk der National Tube Works Company zu McKeesport, Pa.

(Hierzu Tafel I.)

Während der letzten vier Jahre ist Amerika jedes Jahr Zeuge des Baues und der Vollendung eines neuen Bessemer-Stahlwerks gewesen, nämlich 1889 der Duquesne Steelworks, 1890 von Jones & Langhlin, 1891 der Maryland Steel Co. und 1892 der Shenango Valley Steel Co. Der Schlufs des Jahres 1893 brachte trotz des allgemeinen Darniederliegens die Fertigstellung eines weiteren Werks in der Neuanlage der National Tube Works Co. in McKeesport unfern Pittsburg.

Letztgenannte Gesellschaft besitzt die ausgedehntesten Röhrenwalzwerke der Ver. Staaten, dieselben haben eine Tagesleistung von nicht weniger als 500 t Röhren aller Art. Der Firma angehörig sind auch die Monongahela-Hochöfen, etwa 20 km oberhalb Pittsburg, und neben diesen Hochöfen, welche an drei Eisenbahnlinien angeschlossen sind, ist das neue Bessemer-Stahlwerk angebaut, da man beabsichtigt, in directem Betrieb zu arbeiten. Dasselbe will seine Erzeugung durchweg zu Blechstreifen für Röhrenfabrication verarbeiten und diese den Röhrenstrafsen überliefern, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen die gesammte Erzeugung des Stahlwerks für sich gebrauchen. Es ist dies u. W. der erste Fall, in welchem ein Bessemer-Stahlwerk mit einem Röhrenwalzwerk in so enge Verbindung tritt, und dürfte die Thatsache als Beweis dienen, dafs die Schweifsung sauren Bessemerstahls Schwierigkeiten dort nicht bereitet.

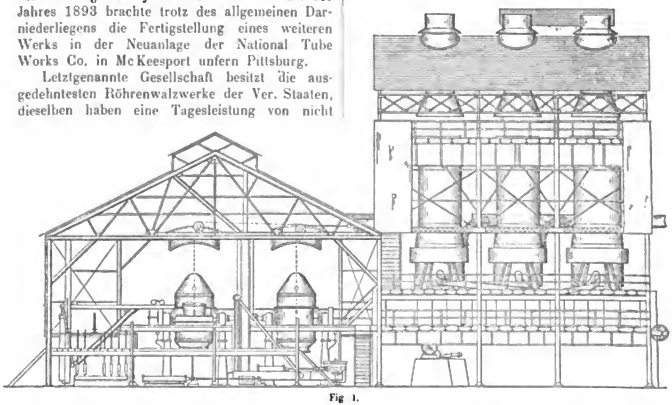
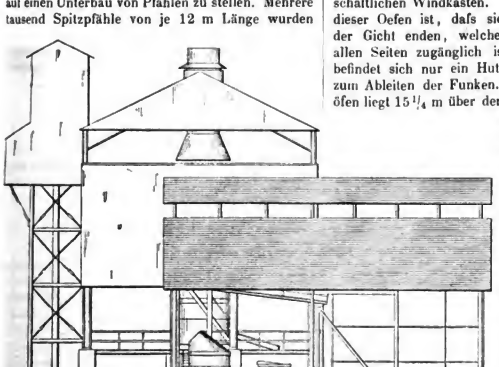


Fig 1.

Die Zeichnungen und die nachfolgende Beschreibung des amerikanischen Stahlwerks, welches „auf der Höhe der Kunst" steht, verdanken wir unserer trefflichen Collegin „Iron Age".

Digitized by Google

Der Bauplatz war von äufserst ungünstiger Beschaffenheit. Man sah sich genöthigt, fast den ganzen 44 513,7 qm einnehmenden Raum 6 m hoch anzuschütten, und alle schwereren Maschinen wegen des sumpfigen Untergrundes auf einen Unterbau von Pfählen zu stellen. Mehrere tausend Spitzpfähle von je 12 m Länge wurden



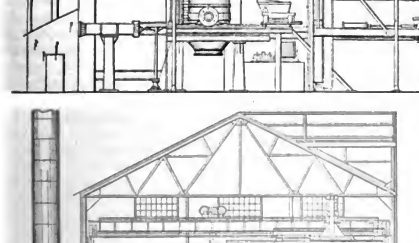


Fig. 2.

zu diesem Zweck in den Boden getrieben. Durch die eigenthümlichen örtlichen Verhältnisse ist auch manche eigenartige Anordnung bedingt gewesen. Die Anlage umfafst zunächst ein Stahlwerk mit zwei 8-t-Convertern, die parallel zu einander aufgestellt sind und deren Drehungsachsen 4,2 m über der Hüttensohle liegen. Diese hohe Lage ermöglicht es, dafs ein Wagen unter die Schnauze des umgestürzten Converters geschoben werden kann. Unmittelbar neben dem Stahlwerk befindet sich das Schmelzhaus, in welchem drei Cupolöfen aufgestellt sind. Dieselben haben drei Reihen Düsen mit gemeinschaftlichen Windkasten. Eine Eigenthümlichkeit dieser Oefen ist, dafs sie oben unmittelbar an der Gicht enden, welche auf diese Weise von allen Seiten zugänglich ist. Ueber jedem Ofen befindet sich nur ein Hut bezw. ein Schornstein zum Ableiten der Funken. Die Gicht der Cupolöfen liegt 15 1/4 m über der Hüttensohle; der Gichtaufzug besteht aus zwei Fördermaschinen mit zwei Förderschalen von 2,3 m × 2,75 m.

Das geschmolzene Metall wird mittels eines Pfannenwagens, welcher von stationären Maschinen aus betrieben wird, in das Stahlwerk geschafft, doch sind alle Vorkehrungen getroffen, um erforderlichen Falles das Eisen direct vom Hochofen verblasen zu können.

In dem Maschinenhaus sind die Gebläsemaschinen sowohl für die Birnen als auch für die Cupolöfen aufgestellt. Erstere bestehen aus einem Paar liegender Verbund-Tandem-Maschinen, deren Hochdruckcylinder 711 mm und deren Niederdruckcylinder 1270 mm Durchmesser besitzen. Die Gebläsecylinder haben 1371 mm Durchmesser, der Hub ist bei allen 1524 mm. Die Dampfmaschinen sind mit Ventilsteuerung versehen und haben ein Schwungrad von 7,6 m Durchmesser und 25 t Gewicht. Eine Worthington-Luftpumpe und Condensator dient für beide Maschinen. Letztere wurden von Makintosh, Hemphill & Cie. gebaut und weisen ein Gesammtgewicht von 370 t auf. Den Wind für die Cupolöfen liefern drei Kapselgebläse von 2,2 m Durchmesser. Den Dampf für 2500 HP geben 10 Stücke Babcock-Wilcox-Kessel, die in fünf Batterieen in einem besonderen Kesselhaus untergebracht sind. Ein eiserner Schornstein von 54,86 m Höhe und 3,5 m lichtem Durchmesser bedient die ganze Kesselanlage.

Digitized by Google

Im Maschinenhaus sind aufser den oben beschriebenen Gebläsemaschinen noch drei Compound-Duplex-Kolbenpumpen aufgestellt, deren Hochdruckcylinder 406 mm, deren Niederdruckcylinder 711 mm, deren Pumpencylinder 190,5 mm Durchmesser besitzt, während der Hub überall 609,6 mm beträgt. Der Accumulator hat 457 mm Kolbendurchmesser und 2438 mm Hub.

Die elektrische Kraftanlage umfafst zwei Stück 40 HP 250 Volt Westinghouse-Dynamos, sowie eine 250 HP Ball & Wood Compound-Maschine zum Antrieb der Dynamos und der Ventilatoren.

Die Stahlblöcke kommen vor dem Auswalzen in Durchweichungsgruben. In einem besonderen Gebäude befinden sich drei derartige Gruben, von denen jede fünf Kammern von 1220 × 1220 mm Querschnitt besitzt. Um gegen auftretendes Hochwasser geschützt zu sein, erschien es nothwendig, die Oefen so hoch zu stellen, dafs das Gewölbe derselben 2590 mm über der Hüttensohle liegt. Alle Kammern sind mit Deckeln versehen, die von einem Punkt aus mittels hydraulischer Cylinder bewegt werden können. Jeder Ofen besitzt einen eigenen Schornstein von 24,4 m Höhe und 1,22 m Durchmesser. Das Einsetzen und Ausheben der Blöcke geschieht mittels zweier elektrischer Laufkrahne. Dieselben haben 16$^3/_4$ m Spannweite, 5 t Tragfähigkeit und sind imstande, diese Last mit einer Geschwindigkeit von etwa 33 m in der Minute auf und ab zu bewegen, während die horizontale Bewegung mit etwa 91 m in der Minute erfolgt. Das für die Durchweichungsöfen erforderliche Heizgas liefert eine Batterie von 6 Generatoren von 2950 mm Durchmesser und 4267 mm Höhe. Die Generatoren haben keinen Rost, die brennende Kohle liegt unmittelbar auf einem Aschenbett. Die unterirdisch verlegten Gasleitungen bestehen aus Stahlrohren, die mit Ziegelmauerwerk ausgekleidet sind. Der Durchmesser des Hauptleitungsrohres beträgt 1900 mm, die Ausfütterung 114 mm und die Wanddicke 6,35 mm.

Das Walzwerk enthält eine 889-mm-Blockwalzenstrafse, die von einer Zwillingsmaschine angetrieben wird. Letztere wurde von der Firma Mackintosh, Hemphill & Cie. gebaut und hat zwei Uebersetzungsräder aus Gufsstahl von 1220 bezw. 2440 mm Durchmesser, deren Zahntheilung 203,2 mm beträgt.

Die Walzenstrafse ist derart eingerichtet, dafs auf ihr eine ganze Reihe von Rohschienensorten, von 558,7 mm bis zu 100 × 100 mm herab, gewalzt werden können. Die Dampf-Blockscheere ist 30$^1/_2$ m von dem Walzengerüst entfernt aufgestellt. Auf halbem Wege zwischen beiden befindet sich eine hydraulische Hülfsscheere, die einerseits dazu dient, die Blockenden abzuschneiden, und andererseits die Rohschienen in zwei oder mehrere Stücke zu zerschneiden, so dafs es alsdann möglich ist, auf der Hauptscheere mehrere Stücke auf einmal zu schneiden.

Ueber der Walzenstrafse befindet sich ein Laufkrahn von 20 t Tragfähigkeit und 14,3 m Spannweite, der von der Morgan Engineering Comp. geliefert wurde.

Neben den bisher beschriebenen Hauptgebäuden besitzt die Anlage noch mehrere Nebengebäude, so u. a. eine Abtheilung, wo die Converterböden angefertigt werden und woselbst sich 4 grofse Trockenöfen und ein Ofen für die Pfannenstopfen befindet. Die Böden werden hier mittels hydraulischer Krahne bewegt. Etwas abseits steht ein Gebäude, in welchem das feuerfeste Material zerkleinert, gemahlen und gemischt wird. Sämmtliche Bauwerke sind aus Eisen hergestellt, mit Ausnahme des Maschinenhauses und der letztgenannten Abtheilungen, die gemauert sind.

Diese neueste Anlage in Amerika zeigt keine wesentliche Abweichung im System von ihren Vorgängerinnen. Charakteristische Kennzeichen für sie sind das Giefsen aus dem Wagen, das Entleeren der Coquillen in verticaler Lage, die Durchweichungsgruben und die elektrisch betriebenen Laufkrähne.

Columbische Weltausstellung in Chicago.

Berg- und Hüttenmännische Abtheilung.

Vom Geh. Bergrath Prof. Dr. **Hermann Wedding.**

(Fortsetzung aus Nummer 24, 1893.)

Weder von der kleinen Ausstellung von

e) Bolivien,

noch von der schön angeordneten grofsen Ausstellung von

d) Brasilien

ist viel zu erwähnen. Prachtvolle Gesteine, namentlich sogenannter Onyx (gelb und weifser Marmor) von prachtvoller Zeichnung, der sehr viel an Fluren in Gasthöfen und anderen Gebäuden der Städte in den Vereinigten Staaten verwendet wird, waren in der brasilischen Ausstellung vertreten.

e) Canada.

So unvollständig die Ausstellung des Mutterlandes Grofsbritannien war, so vollständig zeigten sich die Schätze Canadas vertreten, darunter hervorragend die von der Regierung Ontarios aus-

Digitized by Google

gestellte Sammlung, reichlich erläutert durch Karten und Risse. Unter den zahlreichen nutzbaren Fossilien, Magneteisenstein in erster Linie, aber auch Zinkerz-, Kupfererz-, Gold- und Silbervorkommnissen zogen naturgemäfs die meiste Aufmerksamkeit die Nickelerze von Sudbury auf sich. Diese Erze, welche heutigen Tags für Nickelgewinnung die Hauptrolle spielen, sind und werden wohl auch noch vielfach eingehend beschrieben werden, so dafs es hier genügen möge, einige Angaben zu machen.

Die Erzkörper, welche schon lange als Kupfererze bekannt waren, auf deren hohen Nickelgehalt man indessen erst vor einigen Jahren aufmerksam wurde, gehören dem huronischen System an, in dessen steil aufgerichteten Schiefern sie an Diorit geknüpft auftreten. Die Erze selbst bestehen aus Kupferkies und Magnetkies. Am Ausgehenden findet sich zu Ocker zersetztes Erz, z. B. bei der Stobre-Grube ein vollständiger Hügel davon.

Kaum ein Meter unter dem Erdboden dagegen stöfst man auf unzersetzten Magnetkies mit Durchsetzungen von Diorit und Einschlüssen von reinem Kupferkies. Tagebau und einfache Dynamitsprengung liefern gewaltige Erzmassen.

Bei anderen Vorkommen (z. B. auf Copper-Cliff-Grube) mufs das nicht so massig anstehende Erz durch unterirdischen Bau gewonnen werden.

Ein kleines mit Karten ausgestattetes Schriftchen: The Sudbury Nickel and Copper Mines, Ontario, Canada issued by R. H. Ahn, Toronto, Canada, giebt demjenigen, der sich näher für diese Lagerstätten interessirt, eingehenden Aufschlufs.

Die Verarbeitung dieser nickelhaltigen (1,5 bis 9 %, durchschnittlich 2,70 %) Magnetkiese (Pyrrhotite) war zwar nicht in der canadischen Sammlung im Grundflur, wohl aber auf der Empore in klarer Weise durch Proben erläutert. Es giebt zwei Methoden, die ganz kurz angegeben werden sollen:

Erste Art

1. Rösten der Erze in grofsen Stücken auf Holz (Eisen wird oxydirt, schweflige Säure entweicht).

2. Steinschmelzen in Schachtöfen mit Koks. Zu dem gerösteten Erze wird nickelhaltige Schlacke gegeben. Gangarten mit Eisen werden verschlackt. Die Schlacke geht zur Halde. Der Stein (Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan und Schwefel) geht zum

3. Bessemern unter Zuschlag von Kieselsäure. Durch die Luftströme wird das Rosteisen oxydirt, eine Schlacke mit der Kieselsäure wird gebildet, und ein Stein, reich an Nickel und Kupfer, arm an Eisen, entsteht. Die Schlacke geht zum Steinschmelzen.

4. Rösten des Bessemersteins (Concentrationssteins) mit Kochsalz unter Benutzung eines Dampfstrahls. Schwefel wird oxydirt, Natriumsulphat und Chlorkupfer gebildet, welche durch Wasser ausgelaugt werden.

Die Lösung enthält Kupfer, etwas Nickel, Kobalt, Eisen und Mangan, welche auf dem üblichen nassen Wege getrennt und gewonnen werden.

Der Rückstand besteht im wesentlichen aus Nickel- und Eisenoxyden.

5. Der Rückstand von 4 wird mit Sand, Schwefelnatrium und Holzkohle geschmolzen. Es entsteht Natriumsilicat, während Nickel und Reste der anderen Metalle sich von neuem mit Schwefel zu Stein verbinden. Die etwas nickelhaltige Schlacke geht in den Betrieb zurück.

6. Der Stein von 5 wird mit Natronsalpeter erhitzt. Der Schwefel wird oxydirt, die Gase entweichen, Oxyde bleiben zurück.

7. Die Oxyde von 6 werden mit Holzkohle, Sand und Sodaasche erhitzt. Das Eisen wird verschlackt, die übrigen Oxyde werden reducirt. Das Schmelzgut wird im Wasserstrom gekörnt; man erhält marktfähiges gekörntes Nickel.

Zweite Art.

1. Nachdem Rohstein wie bei der ersten Art unter 2 erhalten worden ist, wird derselbe mit Glaubersalz und Koks verschmolzen. Es entsteht schwefelnatriumhaltiger Stein in zwei Schichten. Die obere (top) enthält hauptsächlich Kupfer und Eisen, die untere (bottom) dagegen hauptsächlich Nickel.

2. Die obere Schicht wir zuerst der Atmosphäre ausgesetzt (weathered) und dann unter Zusatz von Rohstein mit Koks verschmolzen. Das Natron nimmt Schwefel aus dem Stein auf und bildet Sulphat von Nickel mit etwas Eisen und Kupfer. Wieder scheiden sich zwei Schichten ab, deren obere und untere wie die beiden bei dem ersten Procefs erhaltenen behandelt werden.

3. Die untere Schicht (von 1 und 2) wird mit Glaubersalz und Koks verarbeitet. Das gebildete Schwefelnatrium vereinigt sich mit Eisen und Kupfer, und diese obere Lage geht zur Arbeit 2 zurück, während sich in der andern das Nickel ausreichend angesammelt hat.

4. Der nickelreiche Stein von 3 wird mit Sand verschmolzen, nachdem er oxydirt worden ist. Eisen und ein wenig Nickel verschlacken sich, das meiste Nickel bildet einen Stein. Die Schlacke geht in den Betrieb zurück.

5. Der Nickelstein wird mit Natronsalpeter geschmolzen, Nickeloxyde werden erhalten, welche zum Theil auf den Markt gehen zur Verarbeitung auf Eisenwerken (Panzerplatten), zum andern Theil in die nächste Arbeit gelangen.

6. Rohnickelschmelze. Die Oxyde werden mit Holzkohle, Sand, Soda und Kalk verschmolzen, die Schlacke geht in den Betrieb zurück, und es fällt Rohnickel mit Kohlenstoff- und Siliciumgehalt und etwas Eisen.

7. Die Reinigung des Rohnickels geschieht in einem sauren Flammofen durch Oxydation.

Digitized by Google

Die Schlacke geht in den Betrieb zurück, das raffinirte Nickel wird in Wasser gekörnt und ist Marktwaare.

Canada lieferte bereits 1891 über 2 Millionen Kilogramm Nickel.

Während wir

f) Chili,

in dessen Ausstellung die Salpetergewinnung gut veranschaulicht war, und

g) Ecuador

als für den Eisenhüttenmann interesselos übergehen, ist der Ausstellung von

h) Frankreich

zu gedenken.

Frankreich hatte in seiner kleinen Ausstellung eine Menge sehr hervorragender Berg- und Hüttenproducte ausgestellt; aber freilich geben diese kein Bild von der Bedeutung dieses Industriezweiges des Landes.*

Uebergehen wir den Sovoyischen Asphalt aus bituminösem Kalkstein, so finden wir namentlich wieder in den Nickelerzen und Nickelhüttenproducten einen äufserst anziehenden Gegenstand für den Eisenhüttenmann. Hier sind es die Erze von Neucaledonien, welche die Hütten verarbeiten, die allerdings nicht alle in Frankreich selbst gelegen sind, aber alle der französischen Gesellschaft Le Nickel gehören. Die Hüttenwerke, welche gemeinschaftlich Erze und Producte, jedoch ohne Erläuterungen der Hüttenprocesse, ausgestellt hatten, sind in Havre in Frankreich, Iserlohn in Deutschland, Kir-Kirtilloden in Schottland und Erdington bei Birmingham in England gelegen. Nach den Zeichnungen werden die Erze, von denen mächtige, schön gefärbte Proben vorlagen, meist durch Tagebaue, anscheinend allein in Neu-Caledonien, gewonnen. Das Erz hat im grofsen Durchschnitt 7 % Nickel. Die Production an Nickel (im Erze) ist gegenwärtig noch gröfser als die von Canada und beträgt etwas weniger als $2^1/_2$ Millionen Kilogramm jährlich.

Nächst den Nickelerzen waren die Manganerze anziehend.

Frankreich hatte hervorragend manganhaltige Erze ausgestellt, aber auch wieder zum Theil vom Ausland, so diejenigen von Laurium in Griechenland. Aus dem Inland stammten diejenigen von Les Cabesses im Departement Ariège, welche fast reines Carbonat waren.

Sie hatten

	roh:	geröstet:
Mangan . . .	45,68 %	56,48 %
Kieselsäure .	5,94 „	6,48 „
Phosphor . .	0,043 „	0,047 „

Reizvolle Gufswaaren hatte Fusey ausgestellt, vortrefflichen Formsand Eugène Martine, während die schönste Ausstellung, diejenige von Schneider & Co. in Creuzot, nicht im Bergwerksgebäude, sondern im Maschinengebäude Aufstellung gefunden hatte. Auch hier waren es die Nickelpanzerplatten, welche die Aufmerksamkeit auf sich zogen, während der 3 m im Durchmesser grofse, 4400 kg schwere Cylinder des Dampfbootes Touraine als vortreffliches Flufseisengufsstück eigentlich die meiste Beachtung des Eisenhüttenmannes verdiente.

l) Deutschland

wird zum Schlufs behandelt.

k) Grofsbritannien

ist ausreichend besprochen, soweit Eisen in Betracht kommt; jedoch darf die werthvolle Ausstellung von Metallen der Platingruppe nicht unerwähnt bleiben, welche die weltberühmte Firma Johnson, Matthey & Co. aus London vorgeführt hatte, eine Ausstellung, die staunenswerthe Massen dieser werthvollen und zum grofsen Theil sehr nützlichen Metalle darbot, z. B. war ein Block reinen Palladiums von 1000 Unzen im Werthe von 7000 £ ausgestellt.

l) Griechenland

zeigte eine sehr lehrreiche Wiederholung der bereits unter Frankreich erwähnten Vorkommnisse von Laurium und ferner Schmirgel von Naxos.

m) Italien und n) Japan

hatten dem Eisenhüttenmann wenig zu bieten, aber die liebenswürdigen Vertreter beider Länder machten auch das Wenige dem Beschauer sehenswerth; zudem hatte Japan einen ganz vorzüglichen Katalog aufzuweisen.

o) Mexico.

Obwohl die Mexicanische Ausstellung einen grofsen Raum beanspruchte und im amtlichen amerikanischen Katalog allein 480 Nummern von Ausstellern in Anspruch nahm, war doch darin, wie ja auch leicht erklärlich, für den Eisenhüttenmann sehr wenig zu finden. Schöne Gesteine, namentlich wieder jener Onyx genannte schön gemusterte, gelb und weifse Marmor, waren reichlich vertreten. Das Land gehört der Zukunft an. Geordnete Verhältnisse, am besten eine Einverleibung in die Vereinigten Staaten, werden es einmal zu einer reichen Fundstätte nutzbarer fossiler Mineralien machen.

p) Neu-Süd-Wales.

Die Ausstellung von Neu-Süd-Wales zeichnete sich durch eine sehr wohlgeordnete und gut beschriebene Sammlung seiner nutzbaren Fossilien aus, welche zum grofsen Theil von der dortigen Regierung (Minister for Mines and Agriculture) zusammengebracht worden war. Gute geologische und topographische Karten erläuterten die Fundstätten des fast an allen Mineralien sehr reichen Landes, welchem wohl eine bedeutende Zukunft

* Deshalb hatte sich Frankreich auch aufser Wettbewerb bei der Preisertheilung erklärt.

Digitized by Google

im Berg- und Hüttenwesen bevorsteht. Allerdings waren Silbererze vor allen anderen vertreten.

Neu-Süd-Wales gab den Werth seiner Production an zu: 188 Mill. ℳ Gold, 124 Mill. ℳ Steinkohlen, 46 Mill. ℳ Zinn, 24 Mill. ℳ Kupfer, 55 Mill. ℳ Silber, 7 Mill. ℳ Petroleum, aber nur 1,9 Mill. ℳ Eisen.

q) Rufsland.

Rufslands Eisenindustrie war zwar nicht vollständig vertreten, aber diejenige des Ural war sehr gut dargestellt. Gruppen von Werken, die aus gleicher Quelle ihre Erze beziehen, hatten z. Th. ganz vortreffliche und übersichtliche Vorführungen, erläutert nicht nur durch Erze und Hüttenproducte, sondern auch durch Modelle, Pläne u. s. w.

Hervorragend schöne Glanzbleche, welche bis zum heutigen Tage in keinem andern Lande gleich gut und gleich billig hergestellt werden, bildeten einen besonderen Anziehungspunkt.

Der Kaukasus hatte seine Kupferschätze enthüllt, und auch die Petroleum-Industrie von Baku war gut vertreten.

Kartenwerke und Pläne machten die ganze Ausstellung sehr anziehend und lehrreich, während allerdings die an hervorragendem Platze ausgestellten Gufswaaren keineswegs einen hohen Rang behaupten konnten. Man hatte sie zudem alle mit einem die Feinheiten des Gusses und der Ciselur verdeckenden Anstrich versehen.

r) San Juan del Rey

war nur durch eine Goldpyramide und eine die Hoffnungen auf die Neuausbeutung der alten Morro Velho-Grube anregende Schrift vertreten.

s) Spanien.

Interessant war hier die Sammlung der Eisenerze, besonders auch deren von Cuba (vgl. „Stahl und Eisen" 1892, S. 545). Dieselben enthielten nach den Analysen 60 bis 67 % Eisen bei 0,02 bis 0,04 % Phosphor. Alljährlich werden davon rund 350 000 t nach den Vereinigten Staaten verschifft.

Ferner ist die Ausstellung der Sociedad de altos hornos in Bilbao zu erwähnen, welche in einer kleinen Schrift ihre voraussichtliche Production bei geregeltem Gange des Betriebs allein an Rohproducten angab auf:

100 000 t Flufseisenblöcke,
12 000 t Puddeleisen,
15 000 t Profileisen,
6 000 t Blech.

* * *

Wenn ich so auch für die Ausstellungen der Länder aufserhalb der Vereinigten Staaten (abgesehen von Deutschland) eine kurze Uebersicht zu geben versucht habe, so ist damit noch lange nicht alles erschöpft, was es an Sehenswerthem für den Berg- und Hüttenmann und auch selbst nur für den Eisenhüttenmann im besonderen zu sehen gab, und kein Mensch wird doch leugnen können, dafs für jeden, der ein eingehendes Studium daran wendete, eine unerschöpfliche Quelle der Belehrung gelegen haben mufs, so dafs die abfälligen Kritiken im entgegengesetzten Sinne geradezu unverständlich erscheinen.

Ich habe auf die Bergwerks- und Hüttenmaschinen, die interessanten, elektrisch betriebenen Schrämmaschinen, mit bald parallel, bald rechtwinklig zum Kohlenstofse liegendem Werkzeuge, auf die zahlreichen Zerkleinerungsvorrichtungen, die Aufbereitungsapparate u. s. w. u. s. w. keine Rücksicht in meinen Darstellungen genommen, weil sie an anderer Stelle beschrieben wurden, ebensowenig habe ich weder Pumpen, unter denen die Construction unseres hervorragenden Landsmannes Professor Riedler (der besseren Aussprache wegen von den Amerikanern Reidler geschrieben) allgemeine Beachtung fand, noch Gebläse, noch Aufzüge beschrieben. Zu ihrem eingehenden Studium fand ich die Zeit während meiner siebenwöchentlichen Anwesenheit nicht.

Kurz möchte ich noch erwähnen, dafs aufser den genannten, mehr als Sammelausstellungen zu bezeichnenden Vorführungen auch eine Menge Einzelausstellungen vorhanden waren, die wohl Interesse verdienten.

Uebergehen wir Ausstellungen, wie die für das neugierige Publikum berechnete Diamantwäscherei und -Schleiferei von Süd-Afrika und den Cyanextractionsprocefs von McArthur und Forrest für Gold, worüber eine Arbeit von R. P. Rothwell nach L. Janin als Supplement zum „Engineering and Mining Journal" veröffentlicht ist, obwohl beide durch Probeanlagen Vertretung gefunden hatten. Wenn bei letzterer die Aufschrift „Cyanide is King" viel Scherz erregte, so mufs doch anerkennend hinzugefügt werden, dafs von ähnlichen Proben amerikanischer Reclame nicht viel die Rede war. Cyanide zur Metallgewinnung werden niemals im grofsen ausgedehnte Anwendung finden dürfen, selbst wenn die Processe an sich brauchbar sind, wegen der grofsen Giftigkeit der Stoffe für die Arbeiten.

Aber andere Dinge waren eingehenden Studiums werth, so der Russelsche Auslaugeprocefs; die Herstellung der blauen Zinkbleche für Bekleidungen seitens der Deewes Wood-Gesellschaft in Pittsburg, die Herstellung der nahtlos gezogenen Kupfer- und Messingröhren nach Brown Broth.'s Patent, nahe dem Ostthore des Bergwerksgebäudes, von Randolph und Clowes in Waterbury. In Oesterreich hatte ein deutscher Landsmann eine vortreffliche Ausstellung aufgebaut; es war Karl Spaeter in Coblenz, der hier den aus Veitsch in Steiermark stammenden Magnesit in allen Formen, roh, gebrannt, in Gestalt von Düsen, Tiegeln u. s. w. vorführte und

Digitized by Google

allgemeine Anerkennung fand, um so mehr als eine erhebliche Einfuhr des Magnesits nach den Vereinigten Staaten stattfindet.*

Für den Eisenhüttenmann fand sich noch eine Menge von bemerkenswerthen Dingen aufserhalb des Bergbaugebäudes; so sind zu nennen im Fördergebäude: die Ausstellungen der Otis-Gesellschaft (Cleveland) mit einem Rundblech $^7/_8$“ dick, 120“ Durchmesser, aus Flammofenflufseisen, 3300 lbs. schwer, und ein daraus (durch spiralförmigen Schnitt) von der American Wire Gesellschaft hergestellter Draht von 1 engl. Meile Länge und 390 lbs. Gewicht; ferner die Ausstellungen der Johnson-Gesellschaft in Johnstown, besonders von Rofsbahnschienen, der Standard-steel-Gesellschaft in Philadelphia von Radreifen, Rädern und den dazu verwendeten Flufseisenblöcken; dann Kettenbrücken-Glieder der Union bridge-Gesellschaft in Neu York mit einer Elasticitätsgrenze = 33960 lbs. auf 1 □ Zoll, 50 % Verlängerung bei 24, 19 % Querschnittsverminderung aus Bessemerflufseisen, dieselben dagegen aus Flammofen-Flufseisen mit 32020 lbs. Elasticitätsgrenze, aber 41,60 % Verlängerung und 49,22 % Querschnittsverminderung. Diese letzten Zahlen gelten für Probestäbe von 12“; wurden die ganzen Glieder von 16′ Länge zwischen den Augenköpfen geprüft, so ergaben sich im ersteren Falle 20,15 %, im zweiten 16,56 % Verlängerung, was mir sehr interessant zu sein scheint. Die Augen hatten 1“ Durchmesser; Röbling & Sons, welche die Brooklyn-Brücke erbaut haben, zeigten ihre Brückenkabel mit parallelen (nicht gewundenen) Drähten in voller Gröfse. John Brown & Co. (Atlas-Werke in Sheffield) hatten durch Proben eine Geschichte der Panzerplatte zur Anschauung gebracht.

Musselburgh-Drahtwerke bei Edinburgh in Schottland hatten Wolframstahl mit 40 % Wolfram von 85 bis 130 t Festigkeit auf 1 □ Zoll und Manganstahl mit 1,5 % Mangan von 100 bis 144 t Festigkeit, deren ersterer bei der Umdrehung um seine Achse bei 8“ Länge 22 bis 40, deren letzterer 60 bis 92 Umdrehungen vertrug, ohne zu reifsen.

Prachtvoll gegossene Eisenbahnräder hatten Griffin in Chicago, Cushion in St. Louis und andere Werke ausgestellt. Interessant war noch das häufig in Amerika angewendete und vielfach vorgeführte Verfahren zu beobachten, das Stabeisen nach der Walzung schnell in hydraulischen Pressen zu richten und es dann ebenfalls schnell auf gitterartigen Unterlagen (bestehend aus hochkantig gestellten Stäben in 3 bis 5 cm Entfernung voneinander) abzukühlen, um so thunlichst wenig Glühspan zu erhalten und aufserdem Nachrichtungen zu vermeiden.

* * *

Einen Ueberblick über die Bedeutung der einzelnen Länder in Berg- und Hüttenproducten giebt die folgende Zusammenstellung:

In Kohlenförderung steht Grofsbritannien voran, es förderte 1890 184734 Kilotonnen; es folgten die Vereinigten Staaten mit 132972 Kilot., Deutschland mit 89283 Kilot., alle übrigen Länder hatten unter 30000 Kilot. Kohlenförderung.

In Gold stehen die Vereinigten Staaten obenan, sie erzeugten 1890 49 t, es folgten Australien mit 46 t, Rufsland mit 39 t, alle anderen Länder hatten unter 16 t, Deutschland nur 1,8 t.

In Silber stehen die Vereinigten Staaten ebenfalls obenan, sie erzeugten 1890 1695 t, während das übrige Nordamerika (Mexico) 1215 t, Deutschland 350 t, Australien 312 t, alle übrigen Länder unter 80 t aufzuweisen hatten.

Blei stellen wieder die Vereinigten Staaten am meisten her, nämlich 165 Kilotonnen. Es folgt Deutschland mit 102 Kilot., Spanien mit 89 Kilot., alle anderen Länder hatten unter 60 Kilot.

An Kupfer erzeugen die Vereinigten Staaten 126 Kilotonnen, es folgen Spanien mit 68 Kilot., Chili und Peru mit 63 Kilot., Deutschland mit 24 Kilot., alle anderen Länder hatten, mit Ausnahme von Japan, welches 10 Kilot. aufweist, weniger als 10 Kilot. Production.

Im Zink steht Deutschland mit 139 Kilotonnen obenan, es folgen Belgien mit 89 Kilot., Vereinigte Staaten mit 73 Kilot., Grofsbritannien mit 30 Kilot., Frankreich mit 19 Kilot., alle anderen Länder haben unter 6 Kilot. Zinkproduction.

Ueber Zinn ist 1893, S. 976 ausführlich gesprochen, für Nickel haben ältere Zahlen keine Bedeutung mehr. Es bleibt noch Roheisen und Salz.

Roheisen producirten die Vereinigten Staaten am meisten, nämlich 1890 9348 Kilot., Grofsbritannien 8050 Kilot., Deutschland 4658 Kilot., Frankreich 1970 Kilot., alle anderen Länder unter 1000 Kilot.

Salz hatten die Vereinigten Staaten am meisten mit 1235 Kilot. aufzuweisen, es folgten Rufsland mit 1151 Kilot., Spanien mit rund 800 und Deutschland mit 500 Kilot., alle anderen Länder mit weniger als 500 Kilot. (Fortsetzung folgt.)

*Man vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 279. „Ueber die Bedeutung des Magnesits“.

Digitized by Google

Ueber die Nickelindustrie.*

Die canadische Nickelindustrie, die, wie bekannt, erst aus der Mitte der 80er Jahre datirt, hat sich mit so grofser Schnelligkeit entwickelt, dafs die dortige Nickelerzeugung mit der Neu-Caledoniens gegenwärtig auf fast gleicher Höhe steht. Nach dem vom Engineering and Mining-Journal herausgegebenen statistischen Jahrbuch, das vor einigen Monaten unter dem Titel „The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade in the United-States and other Countries, from the earliest times to the end of 1892" erschienen ist, betrug die canadische Nickelproduction in den Jahren:

1889	1890	1891	1892
305	645	2065	1840 t.

Zum Vergleich giebt der Verfasser einige Zahlen über die Nickelerzeugung Norwegens an, aus welchen hervorgeht, dafs in der Zeit von 1860 bis 1872 im Durchschnitt jährlich 40 bis 60 t Nickel gewonnen wurden, dafs in den Jahren 1875 bis 1876 die Erzeugung auf 300 bis 400 t gestiegen war und sich seit dem Jahre 1880 ziemlich unverändert auf 90 bis 120 t erhalten hat.

Die Nickelgewinnung auf der ganzen Erde war von 250 bis 300 t jährlich in dem Zeitraum von 1861 bis 1868 auf 700 t in den Jahren 1874 bis 1876, auf 1050 bis 1200 t in den Jahren 1882 bis 1887, auf etwa 1500 t in 1888 bis 1889, auf 2000 bis 2500 t im Jahre 1890 gestiegen und hat schliefslich rund 4500 t im Jahre 1891 erreicht. Mit Rücksicht auf den sich immer mehr steigernden Bedarf an Nickelstahl ist auch für die nächsten Jahre eine weitere Steigerung der Nickelerzeugung zu erwarten.

Die verschiedenen Angaben über den Nickelgehalt der canadischen Erze gehen ziemlich weit auseinander, und weisen Zahlen von 2,62 bis 4 % auf. Den neuesten Mittheilungen gemäfs kann man den Nickelgehalt im grofsen Durchschnitt zu 2,65 % annehmen, während die besten norwegischen Schmelzerze durchschnittlich 2 % Nickel aufweisen. Die canadischen Erze enthalten fast ebensoviel Kupfer wie Nickel, die norwegischen hingegen bedeutend mehr Nickel als Kupfer.

Nach Angaben der „Mineral Industry" beliefen sich die sämmtlichen bei der Gewinnung von 85 790 t Nickelerz in Canada ausgezahlten Arbeitslöhne auf 322 201 £ = 1 288 804 ℳ; rechnet man für Grubenzimmerung, Reparaturen u. s. w. die entsprechenden Beträge hinzu, so kann man annehmen, dafs die Tonne Erz nicht unter 5 £ = 20 ℳ zu erhalten ist; 1 Pfd. Nickel im Erz kostet daher 10 cents = 38 ₰ oder 1 kg 76 ₰ (rund 80 ₰).

Bei mehreren canadischen oder amerikanischen Nickelhütten werden die Erze der Reihe nach den nachfolgenden Processen unterworfen:

1. Rösten in freien Haufen; 2. Schmelzen in sogenannten waterjacket-Oefen zu Nickelstein mit 15 bis 16 % Nickel und etwa 15 % Kupfer; 3. Verblasen des Nickelsteins im Bessemerconverter zu Bessemerstein (vgl. die späteren Analysen Nr. 2a und 2b auf Seite 24) mit etwa 35 bis 45 % Nickel und fast ebensoviel Kupfer; 4. Rösten in einem Flammofen zwecks Entfernung der Hauptmenge des Schwefels; 5. chlorirendes Rösten mit nachfolgender Extraction des gebildeten Kupferchlorids; 6. falls noch ziemlich viel Eisen zugegen sein sollte, erfolgt ein kleiner Zusatz von Kies und abermaliges Einschmelzen im Flammofen, um das Eisen zu entfernen; 7. das so erhaltene Nickelsulphid wird pulverisirt, 8. geröstet, 9. abermals pulverisirt, 10. wieder geröstet und 11. zu Metall reducirt.

Die Kosten für die Darstellung von einer Tonne Nickeloxyd mit 76 % metallischem Nickel setzen sich in folgender Weise zusammen:

	ℳ
Brechen von 29 t Erz und Rösten	92,80
Steinschmelzen, 30 t à 10 ℳ	300,00
Bessemern, 5 t à 8 ℳ	40,00
Erstes Rösten, 2,5 t à 5 ℳ	12,60
Chlorirendes Rösten und Extraction 2,5 t à 16 ℳ	40,00
Zweites Rösten und zweites Schmelzen . . .	33,56
Erstes Pulverisiren	2.40
Erstes Sulphidrösten	20,00
Zweites Pulverisiren	2.00
Zweites Rösten	20,00
Zusammen:	563,36

Für ein Pfund Nickelgehalt entfällt somit ein Betrag von 36 ₰. Hierzu kommen noch die Kosten für die Reduction des Metalls aus dem Oxyd, welche mit 32 ₰ für das Pfund angegeben werden. Es ergeben sich somit die Erzeugungskosten für ein Pfund fertiges Nickelmetall in folgender Weise:

Gestehungskosten und Transport des Erzes	0,40 ℳ
Ueberführung in Oxyd	0,36 „
Reduction zu Metall	0,32 „
Zuschlag für Verluste u. s. w.	0,16 „
Zusammen:	1,24 ℳ

Erwähnt sei gleich an dieser Stelle, dafs der Verkaufspreis des Nickelmetalls in erster Linie von dem Gehalt der vorhandenen Verunreinigungen abhängig ist. So verkaufte am Ende des vorigen Jahres eine der ersten amerikanischen Nickelraffinerieen reinstes Nickel zu 2,80 ℳ das Pfund, während Nickel mit 2 % Verunreinigungen (Cu, Fe und S) nur 2,24 ℳ kostete.

* Den canadiske nikkelindustri; bessemering af nikkelsten; udsigterne for den norske nikkelindustri. Af J. H. L. Vogt in Kristiania. Separat-Aftryk af Nyt magazin for naturvidenskaberne.

Digitized by Google

Im nächsten Abschnitt führt der Verfasser die Zusammensetzung einer ganzen Reihe von Hüttenproducten an, deren Analysen wir nachstehend wiedergeben.

	Nr. 1a	Nr. 1b
NiO	97,5 %	98,74 %
CuO	0,4 „	0,30 „
Fe_2O_3 . . .	1,5 „	0,70 „
As	0,3 „	0,04 „
S	0,03 „	0,02 „
SiO_4 . . .	0,3 „	0,20 „

Vorstehende Analysen eines gewöhnlichen und eines reineren Nickeloxyds stammen von dem grofsen Nickelwerk der Orford Copper Co.

Nickelstein von dem Werk der Canadian Copper Co. in Cleveland, Ohio, zeigt folgende Zusammensetzung:

	Nr. 2a		Nr. 2b
Ni . . .	45,0 %	Ni + Co .	35,93 %
Cu . . .	42,0 „	Cu . . .	40,98 „
Fe . . .	3,5 „	Fe . . .	1,09 „
S	9,5 „	S	19,71 „
		SiO_4 u. s. w.	2,29 „

Aus dem letzteren Stein stellt die Canadian Copper Company ein Metall her, das folgende Zusammensetzung hat:

Ni	44,81 %
Cu	50,00 „
Fe	3,815 „
S	0,151 „
Si	1,223 „

Zum Bessemern des Kupfer- und Nickelsteins übergehend, theilt der Verfasser eine Reihe von Analysen mit, die sich auf den Verlauf des Kupfer-Bessemerprocesses beziehen und von der Röröshütte stammen.

	A Stein	B Weifsmetall	C Bessemerkupfer
Kupfer	37,09	77,95	99—99,3
Eisen	34,18	1,03	0,039
Nickel und Kobalt . .	0,21	0,52	0,049
Zink	0,23	Spur	—
Blei	0,20	0,02	—
Schwefel	25,15	20,56	—

A ist der Stein, das Ausgangsproduct für den Bessemerprocefs, B ist ein Zwischenproduct, und C das Endproduct. Ueber den Verlauf des Processes selbst macht der Verfasser folgende Angaben: Es sind zwei scharf getrennte Perioden zu unterscheiden.

a) Während der ersten Periode wird Schwefeleisen verschlackt und es entsteht annähernd reines Kupfersulfür;

b) während der zweiten Periode findet eine Oxydation des Kupfersulfürs statt, wobei einigermafsen reines Kupfer gebildet wird.

In der ersten Periode wird, sobald der Sauerstoff der Luft in das Steinbad kommt, sowohl Schwefeleisen wie auch Kupfersulfür unmittelbar oxydirt, aber jedes für sich nach den Formeln:

$$FeS + 3O = FeO + SO_2$$
$$Cu_2S + 3O = Cu_2O + SO_2$$

Sodann wird augenblicklich eine Doppelumsetzung zwischen dem zuerst gebildeten Kupferoxydul und dem im Steinbad übriggeblieben Schwefeleisen erfolgen, nach der Formel:

$$Cu_2O + FeS = Cu_2S + FeO$$

Im ganzen wird es sich also verhalten, als ob nur das Schwefeleisen oxydirt wäre.

Bezüglich der weiteren Ausführungen müssen wir auf die Originalarbeit des Verfassers verweisen. Wir begnügen uns damit zu bemerken, dafs er zu dem Schlusse kommt, dafs das Verblasen des Nickelsteins mit oder ohne Kupfergehalt sich in allen Fällen durchführen läfst, bis man beinahe eisenfreies Sulphid erhält.

Dafs man das Blasen noch weiter, und zwar so lange fortsetzen kann, bis man beinahe metallisches Nickel erhält, geht aus folgenden Analysen hervor:

	D	E	F
Ni	91,88	90,01	71,74
Co		0,77	0,0
Cu	0,14	0,18	18,64
Fe	2,85	2,70	1,72
S	—	7,79	7,41

Die Analysen D und E stammen von Erzeugnissen her, die in der Manhèsschen Probe-Bessemeranlage von Eguilles (Vaucluse) in Südfrankreich beim Verblasen eines Nickelsteines erhalten wurden, welch letzterer durch Niederschmelzen von Garnierit mit Gips oder Sodarückständen erzeugt wurde; Garnierit ist an und für sich frei von Kupfer, weshalb der kleine Kupfergehalt in den Analysen von einer zufälligen Verunreinigung, z. B. der Converterausfütterung, herrühren mag. Das Bessemererzeugnifs F stammt von einem norwegischen Nickelerz (Tyristrandens-Grube), das von Manhès in einem Schachtofen eingeschmolzen und der erhaltene Nickelstein dann unmittelbar verblasen wurde.

Beide Analysen zeigen, dafs man beim fortgesetzten Blasen metallisches Nickel erhalten würde, gemäfs einer Doppelumsetzung nach der Formel

$$NiS + 2NiO = 3Ni + SO_2.$$

Beim Bessemern des Kupfersteins gelingt es, ein Enderzeugnifs zu bekommen, das nur eine Kleinigkeit Eisen und Schwefel zurückhält; beim Bessemern des Nickelsteins dagegen scheint man nicht — oder in allen Fällen nicht ohne besonders starke Verschlackung — ein einigermafsen eisen- und schwefelfreies Erzeugnifs erhalten zu können. Auf der Pariser Ausstellung 1889 wurde dem Verfasser mitgetheilt, dafs man das Nickelbessemern bis zu 97 % Nickel (oder Nickel und Kupfer) treiben könne, während die Analysen D, E, F hingegen nur 90 bis 92 % Nickel, bezw. Nickel und Kupfer, und gegen 7 % Schwefel nebst 1,5 bis 3 % Eisen aufweisen.

Hinsichtlich der Gröfse der Verschlackung liegen verhältnifsmäfsig wenig positive Angaben vor, doch soll dieselbe nicht besonders bedeutend sein. Die zu dem Erzeugnifs D und E gehörige

Digitized by Google

Bessemerschlacke soll etwa, wie dem Verfasser mitgetheilt wurde, $2^1/_2$ % Nickel enthalten.

Solange Schwefeleisen in hinreichender Menge vorhanden ist, wird das Verschlacken der Oxyde des Kupfers, Nickels und Kobalts nur verhältnifsmäfsig unbedeutend sein; bei fortgesetztem Blasen, wenn das Schwefeleisen zum gröfsten Theile entfernt ist, wird zuerst das Kobalt beginnen, in verhältnifsmäfsig reichlicher Menge in die Schlacke überzugehen, und nachher das Nickel. Genaue Einzelheiten lassen sich erst nach künftigen Untersuchungen einer Reihe von Schlackenproben, die bei bestimmten Abschnitten des Bessemerproeesses genommen sind, angeben. Auf Grundlage der beim Kupfer-Bessemerprocefs, bei dem sauren und basischen Bessemerprocefs, sowie bei dem Raffinationsschmelzen von Nickelstein gesammelten Erfahrungen giebt der Verfasser eine schematische Uebersicht über den Verlauf des Nickel-Bessemerprocesses.

Als Ausgangspunkt wählte er einen Stein von folgender Zusammensetzung:

Ni	Co	Cu	Fe	S
12	1	6	55	26

Es ist alsdann das Verhältnifs zwischen Ni, Co, Cu, Fe in den Bessemerschlacken:

	Ni : Co : Cu : Fe
a) bei Beginn des Blasens . .	0,6 : 0,1 : 0,25 : 60
b) „ 15 bis 25 % FeS im Stein	1 : 0,2 : 0,4 : 60
c) „ etwa 10 % FeS „ „	2 : 0,8 : 0,7 : 60
d) „ „ 5 % „ „ „	3 : 2 : 1 : 55

Wahrscheinlich wird man beim Verblasen des norwegischen Nickelsteins, der meist durch einen einigermafsen hohen Kobaltgehalt ausgezeichnet ist, am Ende oder gegen das Ende des Blasens eine Schlacke mit einem so hohen Kobaltgehalt erhalten, dafs dieselbe mit ökonomischem Vortheil zu gute gebracht werden kann. Besondes wird man diese Schlacke mit einem starken Quarzzusatz niederschmelzen können und dabei einen extra kobaltreichen Stein erhalten, der bei wiederholtem Verblasen eine Schlacke mit angereichertem Kobaltgehalt liefern wird.

Die canadischen Nickelerze scheinen verhältnifsmäfsig weniger Kobalt zu enthalten als die norwegischen, weshalb ein besonderes Zugutemachen von kobalthaltiger Schlacke sich hier kaum lohnen kann.

Beim Bessemern von Kupferstein geht man jetzt meist von Chargen von einer oder gegen eine Tonne Stein mit 25 bis 35 % Cu aus, wobei als Enderzeugnifs etwa 250 bis 350 kg Bessemerkupfer entstehen. Bei den canadischen Nickelwerken, wo man meist mit einem Stein, der 15 % oder wenig über 15 % Nickel und 15 % oder wenig unter 15 % Kupfer, zusammen 30 % Nickel + Kupfer enthält, arbeitet, benutzt man ebenfalls Chargen von etwa einer Tonne Stein und verbläst dieselben ohne Zusatz von neuem Stein. Falls hingegen die Bessemerei bei den norwegischen Nickelhütten eingeführt werden sollte, wo die Producte meist 1 Theil Nickel auf 0,35 bis 0,5 Theile Kupfer enthalten, und wo der Stein wohl schwerlich unter gewöhnlichen Verhältnissen auf höheren Gehalt als 12 % Nickel, entsprechend 16 % Nickel + Kupfer, gebracht werden kann, müfste man zu einer andern Betriebsweise übergehen; entweder könnte man gröfsere Chargen verblasen, oder man könnte aufserdem z. B. Chargen von einer Tonne Stein anwenden, diese zuerst bis zu 0,5 t Concentrationsstein niederblasen, sodann von neuem 0,5 t Stein absteehen und weiter blasen, vielleicht mit nochmaligem Zusatz von neuem Stein. Hierdurch wird man ein Schlufserzeugnifs in hinreichend grofser Menge erhalten können.

Es liegt aufserhalb des Rahmens dieser Darstellung, auf die ökonomischen Einzelheiten der Anlage- und Betriebskosten der Nickel-Bessemerhütten einzugehen; um indessen doch eine ungefähre Vorstellung hiervon zu geben, erwähnt der Verfasser, dafs zunächst eine Gebläsemaschine erforderlich ist, die etwa 100 cbm Wind in der Minute mit einer Pressung von mindestens 350 bis 400 mm Quecksilber zu liefern imstande ist, und welche ohne Motor etwa 16 870 bis 22 500 ℳ kosten, und zu ihrem Betrieb eine Kraft von rund 70 bis 100 HP erfordern dürfte. Aufserdem ist eine gewisse Anzahl von Convertoren (etwa 6 Stück) erforderlich, die von Hand aus bewegt werden und möglichst einfach und billig sind. Im Stück dürften dieselben nicht viel mehr als 560 bis 900 ℳ kosten.

Die laufenden Betriebsausgaben, einschliefslich der Kosten für die Ausfütterung und Reparaturen der Bessemerconverter, betragen bei den canadischen Hütten, woselbst man wahrscheinlich mit Wasserkraftmotoren arbeitet, etwa 8 ℳ auf die Tonne Stein (zu 16 % Nickel oder 30 % Ni + Cu); somit für 1 kg Nickelinhalt im Stein nur 5,3 ₰. Bei einem eventuell in Norwegen zu erbauenden Bessemerwerk, wo man einen etwas ärmeren Stein zu verarbeiten hätte (etwa 12 % Ni oder 16 % Ni + Cu) könne man mit Sicherheit die laufenden Betriebsunkosten beim Bessemern (ohne Amortisation) — unter der Voraussetzung, dafs man Gelegenheit hat, Wasserkraft zu benutzen — mit 16,8 ₰ f. d. Kilogramm Nickelinhalt annehmen, obschon, wie der Verfasser meint, 11,25 bis 13,5 ₰ hinreichend seien.

Von den weiteren Mittheilungen des Verfassers, die sich besonders mit der Bedeutung des Kupfer-Bessemerverfahrens nach System Manhès befassen, wollen wir nur kurz hervorheben, dafs dasselbe im Jahre 1889 bereits auf 9 Kupferhütten eingeführt war und dafs es in den allerletzten Jahren noch in einigen Werken Eingang gefunden hat. Der Nickel-Bessemerprocefs ist in Canada schon auf drei Werken eingeführt, und soll man dort sehr zufrieden damit sein.

In dem letzten Abschnitt stellt der Verfasser einen Vergleich an zwischen den Bedingungen für

Digitized by Google

das Zugutemachen der Nickelerze Canadas und Norwegens. Das canadische Vorkommen hat den Vortheil vor dem norwegischen, dafs es bedeutend gröfser ist, so dafs es sich viel besser für den Betrieb im grofsen eignet, aufserdem ist aber auch das Erz im Durchschnitt reicher, denn es weist einen Nickelgehalt von 2,6 bis 2,75 % auf gegen 1,5 bis 2,2 %. Hingegen hat das norwegische Vorkommen den Vortheil, dafs 1 kg Nickelgehalt im Erz bei den bestgelegenen Gruben zu etwas niedrigerem Preis geliefert werden kann als in Canada, auch werden sich die Materialpreise und Arbeitslöhne bei dem folgenden Hüttenprocefs in Norwegen nicht unbedeutend niedriger stellen als in Canada. Die Arbeitslöhne kann man bei den nordischen Werken mit 2,8 bis 3,9 ℳ für den Tag ansetzen, während bei den canadischen Werken mindestens 6,75 ℳ für den Tag zu rechnen sind. Eine Tonne Koks kostet je nach Transportverhältnissen und Conjunctur in Norwegen von 22,5 bis 33,75 ℳ, meist etwas unter 28,12 ℳ, während die canadischen Werke den Koks aus Pennsylvanien zum Preise von 29,25 ℳ die Tonne beziehen.

Auf Grundlage der vorausgegangenen Angaben berechnet nun der Verfasser in ganz ausführlicher Weise die Gestehungskosten für 1 kg Nickelgehalt (in etwas unreinem Bessemerproduct) in beiden genannten Ländern. Da für Deutschland ganz andere Factoren mafsgebend wären, so beschränken wir uns darauf, in der nachfolgenden Tabelle eine Zusammenstellung der Schlufsergebnisse zu geben:

Gestehungskosten für 1 kg Nickelgehalt.

	Bei den canadischen Werken	Bei den norwegischen Werken
Im Erz	78,75 ₰	61,87 ₰
Erzrösten und Steinschmelzen	51,75 „	47,26 „
Bessemern	5,28 „	16,87 „
Summe	135,78 ₰	126,00 ₰

(In obigen Zahlen sind indessen die Verwaltungs- und Amortisationskosten nicht eingerechnet). Zur Vergleichung sei noch angeführt, dafs eine Tonne neucaledonischen Nickelerzes frei Havre zu 165 Frcs. bei 9,5 bis 10,5 % Nickel und zu 145 Frcs. bei 7,5 bis 8,5 % Nickel geliefert wird. 1 kg Nickel im Erz ist somit mit 1,31 bis 1,44 ℳ in Rechnung zu bringen*.

Nach einer andern privaten Mittheilung kostet eine Tonne neucaledonischen Erzes mit 8,5 % Nickel frei Havre 130 Frcs., oder 1 kg Nickel im Erz 1,22 ℳ.

* Vgl. F. Benoit, „Bull. de la Soc. de l'Ind. min.", 1892.

In Bessemererzeugnissen mit demselben Nickel- und Kupfergehalt — nämlich je nach Umständen entweder 76 bis 80 % Ni + Cu, 1 bis 3 % Fe, 18 bis 20 % S oder 90 bis 92 % Ni + Cu, 1 bis 2 % Fe und 5 bis 8 % S — werden also die bestgelegenen nordischen Nickelvorkommen, die sich gleichzeitig auszeichnen durch

a) grofsen Erzzugang,
b) hohen durchschnittlichen Nickelgehalt in den Schmelzerzen (nämlich mindestens 1,9 % Nickel) und
c) bequeme Transportbedingungen,

ein Kilogramm Nickel zu etwas niedrigerem Erzeugungspreis liefern können, als die canadischen Vorkommen. Die weitere Raffination wird sich in Canada und in den Vereinigten Staaten ziemlich gleich hoch stellen, wie in Norwegen; die canadischen Hüttenerzeugnisse enthalten mehr Kupfer im Verhältnifs zum Nickel als die norwegischen, man erhält somit mehr Kupfer als Nebenerzeugnifs, demgegenüber hat man aber auch mehr Arbeit, so dafs den einen Vortheil der andere Uebelstand aufwiegt.

Welches Arbeitsverfahren zur Raffination zu wählen sei, soll hier nicht erörtert werden; der Verfasser glaubt indessen nicht, dafs das bei einzelnen amerikanischen Werken befolgte chlorirende Rösten mit nachfolgendem Ausziehen des Kupfergehalts auf die Dauer sich als vortheilhaft erweisen werde. Es ist eher zu vermuthen, dafs man besonders in Norwegen, wo billige Wasserkraft vorhanden ist, ein elektrolytisches Verfahren wählen wird.

Dasselbe wurde fast gleichzeitig, doch unabhängig voneinander von G. Thesen (Amanuensis bei Prof. Vogt an dem metallurgischen Laboratorium in Kristiania) und von einer gröfseren deutschen Anstalt beinahe in allen Einzelheiten ausgearbeitet.

Es ist nach dem Gesagten genügender Grund vorhanden, der Nickelindustrie mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, als dies bisher geschehen ist.

Bei dem Umstand, dafs die gesammte Nickelerzeugung der Welt in den letzten Jahren (1892/93) zu rund 4000 t* angenommen werden kann, und mit Rücksicht darauf, dafs ein einziges norwegisches Grubenfeld auf die Dauer kaum mehr als 100 bis 150 t Nickel nebst 50 t Kupfer jährlich würde liefern können, braucht man nicht zu befürchten, dafs die Inbetriebsetzung einiger moderner metallurgischer Anlagen dortzulande zur Verarbeitung der Nickelerze die Marktlage nennenswerth beeinflussen würde. *Otto Vogel.*

* Eng. and min. journal, Oct. 21, 1893 schätzt die Nickelproduction der ganzen Erde in 1890, 1891 und 1892 zu bezw. 2650, 5164 und 6077 „short tons" (à 2000 lbs.).

Digitized by Google

Die neuen Hochbahnen in Chicago.

Von Regierungsbaumeister J. Frahm.

Die in Chicago vorhandenen Verkehrsmittel, Pferdebahnen, Kabel- und elektrische Bahnen, waren nicht mehr imstande, den enormen Personenverkehr zu bewältigen, welcher zu gewissen Zeiten die Riesenstadt durchfluthet. Der Amerikaner hat eine streng durchgeführte Tageseintheilung, meistens geht er Morgens früh ins Geschäft, gönnt sich um die Mittagszeit nur ein hastig eingenommenes Frühstück und kehrt erst Abends zum „dinner" nach Hause zurück, gewöhnlich auf einem weiten Wege, da er in der Regel nicht dort wohnt, wo er arbeitet.

Dieser Eintheilung entsprechend drängt sich der Verkehr zusammen, am gröfsten ist er Abends, weil die Stunde der Hauptmahlzeit und des Schliefsens der Geschäfte am pünktlichsten innegehalten wird. Wenn man in Chicago während der Abendstunden die Strafsenbahnen benutzt, welche von den Hauptgeschäftsgegenden in die entfernteren Stadtgebiete führen, so findet man, dafs nicht nur im Innern der Wagen so viele Personen sitzen und stehen, wie irgend Platz haben, sondern auch die Trittbretter voll sind, und die Leute sich aufsen anklammern.

Nach dem Vorbilde von New York hat man nun seit einigen Jahren in Chicago angefangen, Hochbahnen anzulegen, welche mit Locomotiven betrieben werden, einen weit gröfseren Personenverkehr bewältigen können, als Strafsenbahnen, und die Geschwindigkeit der letzteren erheblich übertreffen, sowie den Strafsenverkehr nicht behindern, weil sie erhöht angelegt sind.

Die zur Zeit im Betriebe befindliche „Chicago & South Side Rapid Transit Railroad" beginnt an der Congrefsstrafse, im Centrum der Stadt, und endigt gegenwärtig im Jackson-Park in der Weltausstellung. Sie benutzt nur theilweise Strafsen — die 63ste Strafse auf eine kurze Strecke —, sondern liegt zwischen den Häuservierteln der Wabash-Allee und der State-Strafse, woselbst die Eisenbahngesellschaft einen Terrainstreifen von durchschnittlich 25 bis 30′ = 7,60 bis 9,15 m Breite erworben hat. Die Bahn wurde im Februar 1890 angefangen, nachdem schon vorher lange Grunderwerbsverhandlungen stattgefunden hatten; denn der Erwerb des Grund und Bodens war nicht leicht durchzuführen, einestheils, weil bei dem lebhaften Grundstückshandel in einer so rasch aufblühenden Stadt wie Chicago die Besitzer schnell und häufig wechseln, anderntheils, weil manche Rechtsfragen verwickelter Art zu entscheiden waren.

Sodann ergaben sich gewisse Schwierigkeiten betreffs der Gebäude. Wenn die Linie auch im allgemeinen häuserfrei war, da sie zwischen den Häuserblocks liegt, so kam man doch einigen Häusern entweder zu nahe oder ging geradeswegs hindurch. In einem solchen Falle ist man nun in Amerika mit dem Abbrechen nicht so schnell bei der Hand, es wird erst versucht, ob das Haus sich nicht an eine andere Stelle verschieben läfst — gemuwt werden kann — wie es auf deutschamerikanisch heifst.

Für das Häuserrücken giebt es eigene Unternehmer in Chicago, die sogenannten house-mover, Leute, welche es als Specialität betreiben, ganze Häuser auf Rollen zu stellen und damit durch die Strafsen zu kutschiren. Meistens sind es allerdings nur hölzerne Häuser, die auf solche Weise plötzlich mitten in den Strafsen auftauchen, doch hat man das System auch schon mit Erfolg bei massiven angewandt, wie z. B. bei dem Normandy Apartment Building in Chicago. Dieses Haus war 4 stöckig aus Ziegelmauerwerk mit Granitverblendung hergestellt, hatte 28 m Front bei 25 m Tiefe und war 5 m tief fundirt. Das Gebäude, dessen Gesammtgewicht zu 8500 t veranschlagt wurde, mufste 60 m weit transportirt und dann um einen Winkel von 90° gedreht werden, eine Arbeit, die unter Oberaufsicht eines Ingenieurs von 24 Arbeitern mittels Winden so geschickt bewerkstelligt wurde, dafs nicht einmal der Putz an den Decken und Wänden litt.

Die Eisenbahngesellschaft kaufte nun die ihr im Wege stehende Gebäude an und überlegte gleichzeitig, ob nicht anderswo ein passender Platz zu erwerben sei, wohin sie vom „Hausrücker" gefahren werden könnten, um sie womöglich noch mit Gewinn wieder los zu werden.

Gleichzeitig mit dem Erwerb des Grund und und Bodens mufsten auch die Entschädigungen festgesetzt werden, welche die Anlieger wegen etwaiger Störungen durch den Betrieb verlangten, wobei es mitunter zu den seltsamsten Erörterungen kam.

So sieht man an einer Stelle der Bahn einen riesenhaften Bretterzaun aufgestellt, und erfährt auf Befragen, dafs ein Mädchenpensionat dahinter liegt, dessen Besitzer eine solche Bretterwand verlangt habe, um seine Zöglinge den Blicken der Vorüberfahrenden zu entziehen.

Am 1. Juni 1892 wurde die Abtheilung Congrefsstrafse — 39ste Strafse eröffnet und dann immer weiter, sobald ein neues Stück fertig war, so dafs die ganze Strecke bis zum Weltausstellungsgebiet im Frühjahr 1893 dem Verkehr übergeben werden konnte. Die Bahn verläuft geradlinig

Digitized by Google

oder in flachen Curven, mit Ausnahme der Stelle, wo sie in die 63ste Strafse einbiegt, welche senkrecht zur Hauptrichtung liegt und wo infolgedessen ein scharfer Bogen von 100′ = 30,5 m Halbmesser eingelegt werden mufste. In dieser Curve ist die Ueberhöhung der äufseren Schiene trotz der geringen Geschwindigkeit, mit der gefahren wird, 3″ = 76 mm, die Spurerweiterung 1′ = 25 mm, und es wurde angegeben, dafs die Schienen hier nur 18 Monate liegen.

Die Construction ist gröfstentheils zweigeleisig, nur eine kurze Strecke bei der Congrefsstrafse ist eingeleisig, und der in der 63sten Strafse liegende Theil dreigeleisig. Fig. 1 giebt einen Querschnitt der zweigeleisigen Strecke; in Entfernungen von 45—50 = 13,7—15,2 m sind 2 Säulen aufgestellt, die unter sich einen Abstand von 12′ = 3,65 m von Mitte zu Mitte haben, aus ⊔Eisen mit Flacheisen-Gitterwerk bestehen und sich oben zur Aufnahme der Hauptträger verbreitern, welche in 5 = 1,52 m Abstand voneinander liegen. Die Hauptträger sind in der normalen zweigeleisigen Strecke als Blechträger von 4′ = 1,22 m Höhe und $^3/_8$″ Wandstärke mit Gurtwinkel von 6″ × 4″ × $^9/_{16}$″ hergestellt und durch zwei horizontale Gitterwerksverbände aus Winkeleisen, sowie durch Verticalkreuze an den Enden miteinander verbunden. Die lichte Höhe vom Boden bis zur Unterkante der Eisenconstruction beträgt 16′ = 4,88 m. Auf den Stationen ist die Construction behufs Aufnahme der 200′ = 60,96 m langen Bahnsteige insofern geändert, als die Abstände der Säulen voneinander 19′ 9″ = 6,02 m betragen und auf dieselben Querträger gelegt sind, an welche sich die Hauptträger anschliefsen (Fig. 2). Consolartige Verlängerungen der Querträger nehmen die Bahnsteigconstruction auf, deren Oberkante 3′ 3″ = rd. 1 m über Schienenkopf liegt. Diese hohen Bahnsteige sind für das bequeme, gefahrlose Ein- und Aussteigen der Reisenden unerläfslich. Die Bahnsteigträger sind, abweichend von den übrigen Längsträgern, mit Gitterwand construirt, in Rücksicht auf die äufsere Erscheinung, da zwei übereinander liegende Blechträger doch zu schwerfällig ausgesehen hätten. Die dreigeleisige Strecke in der 63. Strafse hat 24′ = 7,32 m Abstand der Säulen voneinander, sowie über den Säulen Querträger mit gegliederter Wand, an welche die Hauptträger angeschlossen sind (Fig. 3). Als Material ist durchweg Schweifseisen genommen, dessen absolute Festigkeit 50000 Pfund a. d. Quadratzoll = 3515 kg a. d. qcm betragen mufste, mit einer Elasticitätsgrenze von 26000 Pfund a. d. Quadratzoll = 1828 kg a. d. qcm. Die zulässige Beanspruchung setzte man zu 9000 Pfund a. d. Quadratzoll = 633 kg a. d. qcm fest. Der Berechnung wurde ein Lastenzug zu Grunde gelegt, welcher aus einer Locomotive mit drei angehängten Personenwagen bestand, wobei die Locomotive zwei Treibachsen in 5′ = 1,524 m Abstand mit je 16000 Pfund = 7257 kg Belastung und zwei zu einem Drehgestell vereinigte Laufachsen mit je 6000 Pfund = 2722 kg Gewicht hatte. Jedes Drehgestell der Wagen wurde mit 16000 Pfund = 7257 kg belastet angenommen, bei 5′ = 1,524 m Radstand und 30′ = 9,144 m Entfernung der Drehgestelle voneinander. Die Säulen sind 10′ = 3,05 m tief auf einer Thonschicht fundirt mit so breiter Basis, dafs auf den Quadratfufs Fundamentsohle höchstens 2000 Pfund Belastung kommt oder auf das Quadratmeter höchstens 9,76 t, was im vorliegenden Falle für jede einzelne Säule Fundamente von 7′ = 2,13 m im Quadrat ergab. Die Auflagerschuhe sind durch 1$^1/_4$zöllige Ankerbolzen mit dem Fundamentmauerwerk verankert. Der Oberbau der Bahn hat Stahlschienen von 5″ = 0,127 m Höhe und 30 Pfund a. d. Fufs = 44,65 kg a. d. lfd. m Gewicht, welche auf Schwellen aus hartem Holz von 6″ × 8″ = 0,15 × 0,203 m und 8′ = 2,44 m Länge ruhen, die nur 20″ = 0,51 m Abstand voneinander haben. Die kleine Schwellenentfernung scheint, nebenbei bemerkt, ein Hauptgrund der verhältnifsmäfsig guten Geleislage in Nordamerika zu sein, die mit Rücksicht auf die geringe Mühe, welche man auf die Unterhaltung verwendet, geradezu auffallend ist.

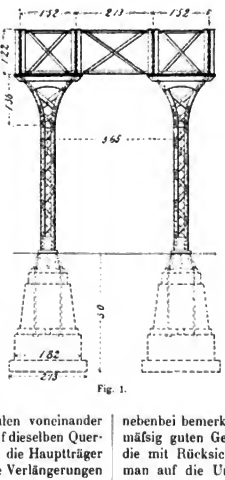


Fig. 1.

Zu jedem Geleise der in Rede stehenden Bahn gehören 4 Schutzschwellen (Langschwellen), wovon zwei im Geleise 4$^1/_4$″ = 0,11 m von den Schienen, die beiden anderen an den Enden der Querschwellen liegen. Zwischen den Geleisen liegen Schwellen von 6″ im Quadrat, welche einen Bohlenbelag tragen, der als Fufsweg dient. Von Interesse ist noch die Einrichtung der Stationen. Was zunächst die Stelle betrifft, auf welcher man eine Station anlegen will, so wird eine solche in erster Linie da sein, wo die Bahn von einer Strafse gekreuzt wird. An jeder Strafsenecke kann man aber keine Station an-

Digitized by Google

legen, sondern man wählt von den kreuzenden Strafsen die verkehrsreichsten aus. Die Stationen der Chicago and South Side Rapid Transit Railroad sind abweichend von den Stationen der New-Yorker Hochbahnen so angelegt, dafs für beide Richtungen nur ein Billetschalter zu ebener Erde vorgesehen ist, während letztere deren zwei in Höhe der Bahnsteige haben. Bei der grofsen Zahl von Stationen wird hierdurch nicht unerheblich an Personal gespart. In Höhe der Strafsen befindet sich gleichfalls ein Wartezimmer mit einigen Nebenräumen, von dem aus eine gemeinschaftliche Treppe nach oben zu dem Billetcontroleur führt, vor dessen Stand sich die Wege theilen, man geht links oder rechts, je nach der Fahrtrichtung, die man einschlagen will. Die Einrichtung hat den Nachtheil, dafs die abgehenden Personen theilweise erst auf sehr gewundenen Wegen den Ausgang erreichen können. Die Betriebsmittel bestehen aus viercylindrigen Verbundlocomotiven, System Vauclain, mit angehängtem Tender, 4 Treibrädern von 42" = 1,067 m Durchmesser und 5' = 1,524 m Radstand, sowie Wagen, welche 48 Sitzplätze haben, aber im ganzen 100 Personen aufnehmen können. Es ist Sitte, dafs sich so viele Personen in die Wagen hineindrängen, wie irgend hinein können; sind die Sitze voll, so müssen die übrigen stehen. Die Wagen haben an beiden Enden Plattformen, welche durch eine Gitterthür abgeschlossen werden und sind nur von den Enden aus zugänglich. Alle 5 Minuten geht ein Zug, und jede Fahrt kostet 5 Cts. = 20 ₰, wobei die Entfernung gleichgültig ist. Wenn die Strecke bei der Congrefsstrafse nicht eingeleisig wäre, so könnte alle 2 Minuten ein Zug abgelassen werden. Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Chicago, der Chefingenieur ist Mr. Robert J. Sloan, welchem vorstehende Angaben gröfstentheils zu verdanken sind und der mit viel Liebenswürdigkeit alle Anlagen der Bahn zeigen liefs.

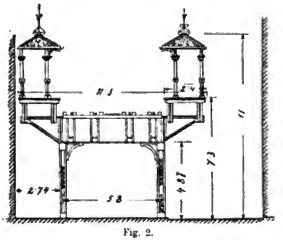


Fig. 2.

Eine andere Hochbahn, welche noch im Bau begriffen ist, die Lake Street-Bahn, beginnt gleichfalls im Centrum der Stadt, benutzt eine vorhandene Brücke des Chicago River, um diesen Flufs zu übersetzen, und geht in genau westlicher Richtung die Lake Street hinunter. Sie liegt mitten über der Strafse, hat gleichfalls eisernen Unterbau, dessen Säulen aus zwei ⌊⌋-Eisen mit Gitterwerk hergestellt sind und an den Trottoirkanten stehen. Ueber den Säulen liegen Querträger, die als Blechträger construirt sind, an welche sich die ebenfalls mit voller Blechwand hergestellten Längsträger anschliefsen, deren Zahl vier ist und welche unmittelbar die hölzernen Querschwellen tragen. In jedem vierten Felde findet eine bewegliche Auflagerung auf Consolen statt, so dafs eine Längenänderung infolge Temperaturschwankungen möglich ist. Die Aufstellung der Construction wurde vor Kopf durch einen grofsen Krahn mit wagerechtem Ausleger (traveller) bewirkt. Im Frühling dieses Jahres war die Gesellschaft in finanzielle Schwierigkeiten gerathen, hat den Bau aber jetzt wieder aufgenommen.

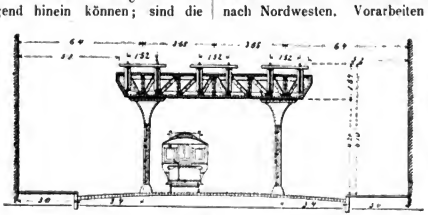


Fig. 3.

Eine dritte im Bau begriffene Hochbahn ist die Metropolitan Railroad, welche ein ausgedehntes Netz projectirt hat, das sich von der Franklin-Strafse und Ashland-Allee aus nach Westen erstrecken soll mit einer eventuellen Abzweigung nach Nordwesten. Vorarbeiten zu dieser Bahn sind schon über ein Jahr im Gange, die Pläne stehen jedoch noch nicht alle fest, und es wurden nähere Aufklärungen mit Rücksicht auf dieschwebenden Grunderwerbsverhandlungen vorläufig nicht gegeben. Bemerkt mag nur werden, dafs die Bahn theilweise die Häuserviertel quer durchschneidet, so dafs von dem „Häuserrücken" in grofsem Umfange Gebrauch gemacht wird. Das schwierige Grunderwerbsgeschäft und die Leitung der mit Bezug auf den Häuserankauf zu führenden Verhandlungen ist vollständig in die Hände des Chef-Ingenieurs gelegt, eines Herrn deutscher Abkunft. Die Bahn übersetzt den Chicago-Flufs mit sehr interessanten beweglichen Brücken, über die nähere Mittheilungen für eine spätere Zeit vorbehalten bleiben.

Digitized by Google

Der Unterbau soll auch aus Säulen mit aufgelagerten Blechträgern hergestellt werden und zwar so, dafs abwechselnd ein Längsfeld fest oder beweglich angeordnet wird. Dabei sollen im ersten Falle die vier Längsträger über den Säulen sowohl unter sich, als auch mit den Säulen fest verbunden werden, so dafs eine einheitliche steife Construction entsteht. Der kleinste Krümmungshalbmesser ist auf 250′ = 76,2 m festgesetzt, und die Fahrgeschwindigkeit soll 20 englische Meilen = 32 km in der Stunde nicht überschreiten.

Die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes im Handel und Gewerbe.

Von **K. E. Detzner.**

Zu den wichtigen Aufgaben, welche den Reichstag während der gegenwärtigen Tagung beschäftigen werden, gehört auch die Berathung des mehrfach umgearbeiteten Entwurfes eines Gesetzes zum Schutze der Waarenbezeichnungen. Bekanntlich bezweckt dieser Entwurf neben der Neugestaltung des geltenden Markenrechtes die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes im Handel und Gewerbe. Die hierauf abzielenden Bestimmungen sind allseitig als ein grofser Fortschritt des Rechtsbewufstseins begrüfst worden; dieselben haben in den Kreisen der ehrlichen Handel- und Gewerbetreibenden um so ungetheilteren Beifall gefunden, als nach der Lage der heimischen Gesetzgebung weder in bürgerlichrechtlicher noch in strafrechtlicher Beziehung eine genügende Handhabe geboten ist, um gegen ein Gebahren vorzugehen, welches die Grenze der erlaubten Reclame weit überschreitet.

Der unlautere Wettbewerb im Handel und Gewerbe äufsert sich im wesentlichen durch das Bestreben, mittels unehrenhafter Mittel bei dem kaufenden Publikum Verwirrung über die Beschaffenheit und den Werth der angebotenen Waare hervorzurufen. Vielfach wird die äufsere Ausstattung, unter welcher ein bekannt gewordenes Geschäft seine Erzeugnisse auf den Markt zu bringen pflegt, von Anderen nachgeahmt, um den Käufer über die wirkliche Waarenquelle zu täuschen. Vorzugsweise benutzt jedoch der unredliche Wettbewerber bei dem Anbieten seiner Artikel solche Erklärungen, welche den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen. Bald dienen fälschliche Ursprungsangaben, bald hochtönende Firmenbenennungen, bald erdichtete Auszeichnungen dazu, um die Werthschätzung der Verkaufsgegenstände zu steigern. Die Tagesblätter werden mit Annoncen gefüllt, welche in fettem Druck den jähen Tod einer Künstlerin, die überseeische Reise einer Sängerin, die plötzliche Auflösung einer Verlobung als Ursachen des spottbilligen Verkaufes ganzer Wohnungseinrichtungen vorgeben. Weithin leuchtende Ankündigungen von „Brandwaaren", von „gerichtlichen Ausverkäufen", von „Concursmassen" suchen zu „besonders günstigen Einkäufen" anzuregen. Alle diese Machenschaften verfolgen lediglich den Zweck, anständige Preise für Schundwaare zu erzielen und so die kaufenden Kreise zu schädigen, welche obendrein gegen ihren wahren Willen zu Geldausgaben für Gegenstände verleitet werden, deren Anschaffung ohne das trügerische Aushängeschild unterblieben wäre. Doch nicht allein der Käufer erleidet Schaden, sondern auch der ehrenhafte, anständig denkende Mitbewerber, dessen Kundschaft durch das unredliche Gebahren des Genossen allmählich kleiner wird. Bei derartig offenkundig auftretenden Mifsständen kann es dann nicht mehr auffällig erscheinen, wenn sogar solche Firmen, welche in sonstigen Beziehungen nach ehrbaren Grundsätzen verfahren, sich an ähnliche Handlungsweisen gewöhnen und an der für die Allgemeinheit schädlichen Verderbung der guten Sitten mitarbeiten.

Die vorstehend gekennzeichneten Auswüchse des Geschäftslebens hat die französische Rechtsprechung seit Jahren scharf bekämpft, indem sie auf den geschäftlichen und gewerblichen Verkehr den in dem Artikel 1382 des Code Civil ausgesprochenen Grundsatz, nach welchem der Urheber eines widerrechtlich zugefügten Schadens dem Geschädigten ersatzpflichtig ist, anwendet; strafrechtliche Folgen zieht jedoch in diesem Lande der unlautere Wettbewerb (concurrence déloyale) nicht nach sich. Zur Begründung einer auf genannten Artikel sich stützenden Klage genügt der Nachweis, dafs Beklagter durch unehrenhafte Mittel die Kundschaft des Klägers an sich zu reifsen gesucht hat; der Nachweis eines thatsächlich entstandenen Schadens ist nicht erforderlich. Das Gericht untersagt dann im bürgerlichrechtlichen Verfahren die unredliche Handlung und setzt den erwachsenen Schaden nach freiem Ermessen fest. Die nach dieser Richtung hin ergangenen Urtheile sind vorwiegend gegen die Täuschung des Publikums durch irreführende Geschäftsbenennungen, Ankündigungen, Aufmachungen, Waarenbezeichnungen gerichtet. Wie

Digitized by Google

energisch und schnell der französische Richter gegen derartige Ausschreitungen vorgeht, beweist ein neuerdings bekannt gewordenes Urtheil, welches innerhalb drei Tage gegen den Veranstalter eines in marktschreierischer Weise angekündigten Ausverkaufs von angeblich aus Pariser Waarenhäusern stammenden Gegenständen erlassen wurde: der Gerichtshof untersagte die Ausführung des Verkaufs bei einer sofort an jeden Kläger und für jeden Tag der Zuwiderhandlung zu zahlenden namhaften Busse, verfügte die Entfernung der Anschlagzettel und verbot die Vertheilung von Ankündigungen, welche die in der Urtheilsbegründung als unwahr festgestellten Bezeichnungen enthalten.

Der Begriff des unlauteren Wettbewerbes findet sich gleichfalls in der Rechtsprechung anderer Länder, z. B. Grofsbritanniens, Italiens; in die deutsche Gesetzgebung hingegen ist derselbe bisher nicht eingeführt worden. Nach dem Urtheil des Oberlandesgerichts zu Frankfurt am Main vom 11. Februar 1887 kann gegen Uebertreibungen sowie Unwahrheiten in Reclamen gerichtlich nicht beigekommen werden. Es möge unmoralisch sein, wissentlich eine Unwahrheit auszusprechen, gesetzlich untersagt sei dies in der Allgemeinheit nicht. Aus diesem Grunde habe an sich Jedermann die rechtliche Befugnifs, unwahre Aeufserungen zu thun, welche dem Gesetz nicht zuwiderlaufen; auch werden im gewöhnlichen Verkehr Uebertreibungen und Unwahrheiten in Reclamen nicht für unerlaubt gehalten. Somit habe derjenige, welcher durch Reclamen von Mitbewerbern, wie „Gröfstes und bestassortirtes Lager", „Erstes Versandgeschäft Deutschlands", „Alleiniges Depôt echter Waaren" beeinträchtigt zu werden glaubt, einen rechtlichen Anspruch auf Untersagung derartiger Reclamen nicht. In ähnlicher Weise führt das Reichsgericht in der Begründung seines Urtheils vom 1. November 1887 aus, dafs das Gebiet, auf welchem nach gemeinem Recht gegen einen unredlichen Mitbewerber eingeschritten werden könne, ungleich beschränkter als in Frankreich ist. Sofern nicht reichsrechtlich zum Schutze der Urheberrechte und der Waarenbezeichnungen Sonderrechte bezüglich gewerblicher Erzeugnisse begründet seien, bestehe nach gemeinem Rechte ein Schutz gegen unehrenhaften Wettbewerb nur insoweit, als im Einzelfalle bewiesen wird, dafs thatsächlich ein Schaden entstanden ist, dafs der Beklagte arglistig gehandelt hat und dafs Schaden und Arglist ursächlich zusammenhängen. Auch im Reichsrechte und somit im Handelsgesetzbuche, durch welches der Firmenschutz für das ganze Reich eine einheitliche und erschöpfende Regelung erfahren, haben nach Entscheidungen des Reichsgerichtes die Grundsätze des französischen Rechtes von der Concurrence déloyale keinen gesetzlichen Boden. Daher begründe der Umstand allein, dafs der berechtigte Gebrauch einer Firma einen Andern schädigt, noch nicht einen Anspruch des Beschädigten auf Untersagung des Gebrauches dieser Firma. Von einer gerichtsseitigen Begünstigung desjenigen, welcher mit dem berechtigten Gebrauch einer Firma die Absicht ihres Mifsbrauchs zur Betreibung unlauteren Wettbewerbes verbindet, könne keine Rede sein, wenn das Gericht dem Kläger einen weiteren Rechtsschutz versagt, als das Gesetz ihm verliehen hat (Urtheil des Reichsgerichts vom 7. December 1887). Ebenso ist nach dem Reichsgesetz vom 30. November 1874, welches den Schutz der Waarenbezeichnungen für das gesammte Reich einheitlich und erschöpfend regelt, weder die Absicht des unlauteren Wettbewerbes und die dadurch bezweckte thatsächliche Schädigung des Klägers, noch der Gesichtspunkt einer Täuschung des Publikums für sich allein zur Begründung eines Rechtsanspruchs geeignet (Urtheil des Reichsgerichts vom 27. Mai 1889). Genanntes Gesetz gewährt durch § 13 jedem Producenten und Handeltreibenden die bürgerliche Klage lediglich gegen denjenigen, welcher Waaren oder deren Verpackung mit einem für die Ersteren nach Mafsgabe des Gesetzes zu schützenden Waarenzeichen oder mit dem Namen oder der Firma der Ersteren widerrechtlich versieht, damit der Letztere für nicht berechtigt erklärt werde, diese Bezeichnungen zu gebrauchen. Zu einem weiteren Schutz gegen Waarenbezeichnungen, beispielsweise gegen den Gebrauch einer falschen Ortsangabe als Zusatz zu einer nicht beanstandeten Firma, berechtigt das Gesetz nicht; es kann daher auch mittels Berufung auf einen unlauteren Wettbewerb, welcher vermöge der durch die fälschliche Ortsangabe bewirkten Täuschung des Publikums und Benachtheiligung des Waarenabsatzes eines Klägers begangen ist, der Anspruch auf Schutz nicht begründet werden. Allerdings weist das Reichsgericht in dem Urtheil vom 29. April 1892 darauf hin, dafs in dem deutschen Geltungsbereich des Code Civil eine Verfolgung des unlauteren Wettbewerbes auf Grund des Artikels 1382 möglich sei, doch verbietet sich, wie aus Obigem hervorgeht, seine Anwendung bei solchen Rechtsstreitigkeiten, die in das Gebiet des Markenschutzgesetzes und des Handelsgesetzes fallen, da nach Artikel 2 der Reichsverfassung die Reichsgesetze den Landesgesetzen vorgehen.

Die aus dieser Darlegung sich ergebende Lücke der heimischen Gesetzgebung ist innerhalb der Verkehrskreise seit langer Zeit schwer empfunden worden, da fast in jedem Industriezweig der unlautere Wettbewerb sich breit macht. Eigenthümlicherweise haben gegen Letzteren, welcher doch in erster Linie auf eine Uebervortheilung der Käufer abzielt, nicht diese sich erhoben, sondern ausschliefslich diejenigen, deren Absatz durch ihn geschmälert wird. Dank der dadurch hervorgerufenen Bewegung ist in den leitenden Kreisen die Erkenntnifs durchgedrungen, dafs

Digitized by Google

das objective Recht gegen ein solches schädigende Gebahren nicht gleichgültig bleiben darf, vielmehr dem Geschädigten Abwehrmittel gewähren mufs. Diese Erkenntnifs bringt der Entwurf eines Gesetzes zum Schutze der Waarenbezeichnungen durch die beiden nachstehenden Bestimmungen zum Ausdruck:

§ 14. Wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Waaren oder deren Verpackung oder Umhüllung, oder Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Ankündigungen, Rechnungen, Preislisten oder dergleichen mit einer Ausstattung, welche in den betheiligten Verkehrskreisen als Kennzeichen gleichartiger Waaren eines Andern gilt, ohne dessen Genehmigung versieht, oder wer zu dem gleichen Zweck derartig gekennzeichnete Waaren in Verkehr bringt oder feilhält, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet und wird mit Geldstrafe von 100 bis 3000 ℳ oder mit Gefängnifs bis zu drei Monaten bestraft. Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig.

§ 15. Wer Waaren oder deren Verpackung oder Umhüllung, oder Geschäftsbriefe, Empfehlungen, Ankündigungen, Rechnungen, Preislisten oder dergleichen fälschlich mit einem Staatswappen oder mit dem Namen oder Wappen eines Ortes, eines Gemeinde- oder weiteren öffentlichen Verbands zu dem Zwecke versieht, über Beschaffenheit und Werth der Waaren einen Irrthum zu erregen, oder wer zu dem gleichen Zwecke derartig bezeichnete Waare in Verkehr bringt oder feilhält, wird mit Geldstrafe von 150 bis 5000 ℳ oder mit Gefängnifs bis zu sechs Monaten bestraft. — Die Verwendung von Namen, welche nach Handelsgebrauch zur Benennung gewisser Waaren dienen, ohne deren Herkunft zu bezeichnen, fällt unter diese Bestimmung nicht.

Wie aus dem ersterwähnten Paragraphen erhellt, will der Entwurf einen bürgerlich-rechtlichen oder strafrechtlichen Schutz für die Ausstattung von Waaren, Geschäftsbriefen und dergleichen unabhängig von einer Eintragung in amtliche Register, jedoch unter bestimmten Voraussetzungen gewähren. Diese Voraussetzungen bestehen in der Feststellung, dafs die Ausstattung im redlichen Verkehr die Bedeutung eines bestimmten Ursprungsnachweises errungen hat, sowie dafs eine Täuschung beabsichtigt ist. Offenbar darf nicht jede Form der Ausstattung, welche ein Gewerbetreibender oder Kaufmann für seine Waare wählt, der Allgemeinheit entzogen werden, da sonst die Freiheit des Verkehrs über das zulässige Mafs hinaus Beschränkungen erleidet. Daher erscheint es berechtigt, wenn nicht der Wille des Verkäufers allein, wie bei den Waarenzeichen, darüber zu entscheiden hat, ob einer Ausstattungsform der Rechtsschutz zu theil werden soll, sondern wenn zu jenem der offenkundige Wille der kaufenden Kreise, die betreffende Form als Kennzeichen einer bestimmten Waarenquelle anzusehen, hinzutritt. Da somit nicht die Erklärung des Einzelnen, sondern die Auffassung des an der Waare interessirten Publikums über den Eintritt des Rechtsschutzes entscheidet, so ist es ausgeschlossen, den Schutz des Gesetzes von einer Anmeldung oder Eintragung an amtlicher Stelle abhängig zu machen. Selbstverständlich mufs bei einer Klage das thatsächliche Vorhandensein der geforderten Anerkennung des Publikums nachgewiesen werden; aufserdem ist aber auch, um Chikane zu verhindern, der Nachweis der beabsichtigten Täuschung zu erbringen. Hingegen hat die Feststellung eines thatsächlich entstandenen Schadens nicht zu erfolgen.

Während die Bestimmungen des § 14 die Irreführungen über den Hersteller oder Verkäufer der Waare unter bürgerlich-rechtliche und strafrechtliche Verantwortlichkeit stellen, will § 15 die strafrechtliche Verfolgung von der Absicht, durch eine fälschliche Bezeichnung des Ursprungsortes Täuschungen über die Beschaffenheit und den Werth der Waare hervorzurufen, abhängig machen. So soll es nicht mehr gestattet sein, einen Ortsnamen, sei es für sich allein oder mit einer anderen Angabe, zum Beispiel mit einer Firma, zu der Waare in eine derartige Beziehung zu setzen, dafs die Meinung entstehen kann, als ob die Waare von dem bezeichneten Orte herrühre. Es bedarf daher, wenn der Niederlassungsort zu einem Irrthum über den Herstellungsort Veranlassung geben kann, eines Vermerkes über den Ursprungsort. Dagegen sind Ländernamen von dem Schutze ausgeschlossen; gleichfalls solche örtliche Bezeichnungen, welche zu Gattungsnamen geworden sind und von den Abnehmern als Herkunftsbestimmungen nicht mehr angesehen werden, wie Schweinfurter Grün, Berliner Blau, Westfälischer Schinken, Mainzer Sauerkraut, Rüdesheimer, Medoc, Madeira, Havana.

Behufs Einschränkung einer besonderen Art des unlauteren Wettbewerbes, welche sich durch unwahre Veröffentlichungen äufsert, ist seitens der betheiligten Kreise angeregt, auch dann strafrechtlich einzuschreiten, wenn in einem Betriebe Angaben gemacht werden, welche den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und zugleich andere Geschäftstreibende in Bezug auf ihr Vermögen und ihr geschäftliches Ansehen zu schädigen geeignet sind. Ferner bezweckt ein Antrag des Centrums die Einführung einer ähnlichen strafrechtlichen Bestimmung in die Gewerbeordnung.

Es liegt auf der Hand, dafs die zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes in Vorschlag gebrachten Bestimmungen, wenn sie Gesetzeskraft erlangen, dem Richter ein schwieriges Feld für seine Thätigkeit eröffnen, da sie ein aufserordentliches Verständnifs für die in unserer Industrie und in unserm Verkehr obwaltenden Verhältnisse voraussetzen. Andererseits darf

Digitized by Google

aber auch die Gesundung einer gesunkenen Geschäftsmoral nicht lediglich dem Strafrichter aufgebürdet werden. Vielmehr ist die Bekämpfung des unredlichen Gebahrens im Handel und Verkehr vorwiegend als eine Aufgabe der öffentlichen Erziehung anzusehen, da gegen sittliche Mängel selbst die besten Gesetze nur einen bedingten Schutz gewähren. Als eine unerläfsliche und kräftige Ergänzung aller gesetzlichen Mafsregeln ist vor Allem die Aufklärung der weitesten Kreise durch Schrift und Wort über das Wesen und die Bedeutung des unlauteren Wettbewerbes in Betracht zu ziehen. Ein solches Vorgehen in zielbewufster Weise wird nicht verfehlen, die geschäftliche Moral zu läutern und dem Begriffe des unlauteren Wettbewerbes in seinem ganzen Umfange allmählichen Eingang in das Rechtsbewufstsein unseres Volkes zu verschaffen.

Zuschriften an die Redaction.

Professor Reuleaux in Chicago und Philadelphia.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Die geehrte Redaction hat in Nr. 22 eine mich betreffende Mittheilung gebracht, die so grofse Unrichtigkeiten und irrige Auffassungen enthält, dafs ich genöthigt bin, sie zu widerlegen.

„Iron Age" hat in seiner Nr. 16 ausdrücklich hervorgehoben, dafs seine Mittheilung in Nr. 6, wonach ich die deutschen Arbeiter unter die amerikanischen gestellt hätte, auf einem Mifsverständnifs beruht habe. Es schliefst seine Erklärung wörtlich wie folgt: „We believe that in the light of this statement Professor Reuleaux will be pronounced innocent of any effort to disparage the abilities of the workmen of his own country. We must confess that the violent outburst of patriotic indignation which the German press has indulged in is somewhat incomprensible to us. We trust, that those who were so eager to assail Professor Reuleaux will be animated by the same fair spririt of seeing justice done which has made us anxious to acknowledge that we misunderstood his remarks and drew from them inferences which we know now were far from his thoughts." Dieser offenherzigen Erklärung des Leiters einer hochstehenden Zeitschrift gegenüber bleibt die Redaction dabei stehen, dafs ich die Arbeiter — nun aber nicht wie früher die deutschen sondern diejenigen Europas! — mit denen Amerikas zu ihren Ungunsten verglichen hätte.

Es handelt sich aber nicht um die Geschicklichkeit oder Tüchtigkeit der Arbeiter, sondern die Vorzüglichkeit der denselben zur Verfügung gestellten und mit hohem Kunstfleifs ausgebildeten Hülfsmittel für Messungen, also um die Entwicklung des Feinmessungsverfahrens („the development of exact measuring" hatte ich ausdrücklich gesagt, wie Sie auch selbst wiedergegeben haben). Der deutsche Arbeiter ist als geschickt und zuverlässig, drüben geschätzt und beliebt, wie „Iron Age" in Nr. 6 hervorhob und jeder Fachmann drüben beobachten kann. Die arbeitenden Personen hüben und drüben habe ich aber gar nicht verglichen; die Worte „Ihre Arbeiter" in meiner Ansprache bezogen sich nirgend auf die Nationalität, sondern auf das Verfahren, auf das Arbeiten mit Messungswerkzeugen und Geräthen, in deren Bau und Verwendung die Amerikaner uns voraus sind, gleichviel ob der Mann, der damit mifst, ein Deutscher oder Amerikaner ist.

Da nun die Redaction sich darauf steift, dafs „Ihre Arbeiter" auf Personen gehe, und die Nationalität bezeichne, so wird sie auch folgerichtig sagen müssen, dafs die Astronomen Amerikas tüchtiger, und zwar genau viermal so tüchtig seien, als ihre deutschen Collegen, weil der grofse Refractor, das Hauptwerkzeug der Lick-Sternwarte, eine doppelt so weite Linse hat, als unser gröfstes Instrument, das in Strafsburg; ja das Verhältnifs steigt auf fünf, sobald der Chicagoer Vierzigzöller fertig ist!

Noch andere Männer wird die Redaction folgerichtig, wenn auch spät, vor den chauvinistischen Richterstuhl zu ziehen haben, z. B. den Feldmarschall Moltke und den Kriegsminister Roon, die damals, 1870, zu sagen gewagt hatten, das Chassepotgewehr sei dem unsrigen überlegen; nach Ihnen haben sie damit den deutschen Soldaten herabgesetzt! Noch zahlreiche Gelegenheiten zu Anklagen, die sich patriotisch ausnehmen, wird die Redaction finden, da es noch viele Leute giebt, die es nicht für ein Verbrechen halten, Fortschritte, die Fremde gemacht haben, anzuerkennen.

Digitized by Google

Gar nicht ungern folge ich der Redaction zum „American Machinist" vom 26. October, auf den sie so kräftig verweist. Nur will ich den wirklichen Text anführen, aus dem die Redaction nur einige Schlagworte herausgehoben hat. Es heifst dort: „..... Professor Reuleaux machte den amerikanischen Mechanikern (nicht „den amerikanischen Arbeitern"!) ein grofses Compliment wegen ihres Verfahrens, Hülfsmittel für die Feinmessung an Maschinenwerk ausfindig zu machen (devising), um solche Feinmessungen zu bewerkstelligen. Er sagte dem Wesen nach, dafs sie alle Andern in dieser Hinsicht überträfen, eine Aussage, welche die Mehrzahl der mit den Maschinenwerkstätten der Welt Bekannten gern unterstützen werden. Aber diese Aussage scheint einige unserer überseeischen Brüder zu verletzen, und es werden angestrengte Bemühungen aufgewendet, Professer Reuleaux' Worte zu erklären, zu bestimmen, einzuschränken." Buchstäblich: to explain, qualify and modify. Das hat Ihr Uebersetzer Ihnen wiedergegeben mit: Deutelei, Verdrehungs- und Aufklärungsversuchen! Wahrlich, diese Uebersetzungen sind ebenso frei, als sie kühn sind. Die Redaction hat nur übersehen, dafs die Bemerkung des „American Machinist" gegen die Leute geht, die meine Ansprache angreifen, also auch gegen die geehrte Redaction selbst gerichtet ist, nicht im Entferntesten, wie die Redaction glauben machen wollte (und auch wohl glaubte) gegen mich. Ihr Uebersetzer hat Ihnen auch an anderen Stellen nicht das geliefert, was Sie doch wohl gefordert haben: Richtigkeit. So z. B. hat er, wo ich gesagt hatte, „und wir sind die Nachfolgenden" (we are the followers) verdeutscht: „wir aber sind die Nachahmer", was den Sinn völlig verändert und zwar verschlechtert, und Sie zur Einschaltung eines Ausrufungszeichens veranlafst hat. Der „Machinist" führt dann etwas weiter unten folgendermafsen fort:

„Wir gehören nicht zu denen, die da glauben, dafs wir Amerikaner als Mechaniker in jeder Beziehung den Mechanikern anderer Länder überlegen seien oder nothwendig überlegen sein müfsten. Aber wir haben unsere besonders starken Seiten und dazu gehört die von der Entwicklung und dem allgemeinen Gebrauch verfeinerter Verfassungsweisen und Instrumente für Messungen. Es ist heutzutage soviel wie eine Ausnahme, in unserm Lande einen guten Maschinenarbeiter zu finden (machinist), der nicht freien Gebrauch von (Schraub)-Mikrometer machte; ein grofser Theil (der Maschinenarbeiter) hat eigne Mikrometer im Handwerkszeug (as part of their kits), und unsere Mikrometer werden in den meisten anderen maschinenbauenden Ländern als die besten ihrer Art für den allgemeinen Gebrauch verkauft."

Wenn die Redaction sich ein wirklicher Urtheil über die Sache bilden wollte, brauchte sie blofs tüchtige deutsche Maschinenarbeiter, die aus Amerika zu uns zurückgekehrt sind, zu veranlassen, ihr deren amerikanisches Zeugkästchen (kit) zu zeigen, worin sie mit Sorgfalt und Stolz die verschiedenen feinen Werkzeuge und Geräthe zum Messen, als glashartes Winkelmafs, Schraubmikrometer, stählerner Transporteur, stählerne Mefsscheiben u. s. w. aufbewahren.

Die von der Redaction angerufene Gewährschaft des „American Machinist" steht nach dem Vorstehenden der geehrten Redaction entgegen, ist ganz irrigerweise für sie angerufen worden. Ich entnehme der Nr. 45 vom 9. November noch eine andere bezügliche Aeufserung. Sie ist überschrieben: Unfair Criticism; ich überlasse der geehrten Redaction, bezw. ihrem Uebersetzer, ob das durch „unbillige" Kritik oder anders wiedergegeben werden mufs. Es heifst daselbst: ....„In Professor Reuleaux' Ansprache sagte er in allgemeinen Ausdrücken Dinge, die für die amerikanischen Ingenieure und Mechaniker sehr schmeichelhaft waren. Das Meiste daran war nichts mehr, als was bei solchen Gelegenheiten üblich ist; nichts ist wahrscheinlicher, als dafs Professor Reuleaux dachte, dafs die Höflichkeit unter den gegebenen Umständen an ihn Ansprüche stelle, als er die Anerkennung für das aussprach, was ihm gezeigt worden und was für ihn als den Gast der amerikanischen Ingenieure geschehen war. Die eine Besonderheit, die er hervorhob, war die von dem allgemeinen hiesigen Gebrauch und der hohen Vorzüglichkeit der amerikanischen Mefsinstrumente, und hierin sagte er nichts, wofür nicht überreichliche Beweise von Tausenden von unparteiischen, oder doch zum wenigsten vorurtheilsfreien Zeugen vorhanden sind."

Der „American Machinist" führt danach aus, wie Professor Sweet vor zwei Jahren in ähnlicher Weise, wie ich heute, von den Amerikanern angegriffen worden war, weil er Ausländisches gelobt hatte. „Wenn ein Redner oder Schriftsteller", hatte das Blatt als allgemeine Bemerkung vorausgeschickt, „sich nicht in Acht nimmt, nur genau das auszudrücken, was er meint, so hat er kein Recht, sich über Mifsverstandensein zu beklagen: aber wo seine Worte klar und bestimmt sind, hat er das Recht zu erwarten, dafs keine Meinungen ihm untergeschoben werden, und dafs, wenn Kritik geübt wird, dies auf Grund dessen zu geschehen hat, was er thatsächlich gesagt hat und nicht auf etwas Anderes."

Die Redaction hat des Weiteren ihren Lesern als entsetzliche Thatsache vorgeführt, dafs ich nach fünf Tagen Ausstellungsbesichtigung schon mein Urtheil über die Feinmessungssache gebildet hätte. Ich will Ihrem Leserkreis gern hierzu Aufklärung geben, da Sie selbst als uneingeweiht offenbar solche nicht geben können. Schon mehr als zehn Jahre beschäftige ich mich eingehend mit den Feinmessungsfragen für das Maschinenwesen.

Digitized by Google

Im Jahre 1884 hielt ich im Verein für Gewerbefleifs einen gröfseren Vortrag über dieselben, bei welcher Gelegenheit ich die bezügliche rege Thätigkeit des Fabricanten Reinecker in Chemnitz den Hörern näher bekannt machte, die neueste Mefsmaschine Reineckers vorzeigte und anwandte, auch die Leistungen von Lorenz, der inzwischen dies Feld verlassen hat, hervorhob. Unausgesetzt bin ich seit jener Zeit mit den Amerikanern bezüglich der in Rede stehenden Fragen in brieflicher Verbindung geblieben und kannte die Leistungen derselben lange schon. Aus „Hartwaarenhandlungen" hatte ich auch wirklich die Musterstücke bezogen, schon sehr lange, bevor ich nach Chicago ging. Meine ersten Besuche in der Maschinenausstellung waren dem Gegenstand gewidmet, und zwar meinerseits um so eifriger, als unser Reinecker die Ausstellung mit trefflichen Erzeugnissen beschickt hatte. Meine Besichtigungen bei den Amerikanern zeigten mir nun, dafs die von denselben gemachten Fortschritte noch weit gröfser waren, als ich erwartet hatte, dafs Einzelheiten hinzugekommen waren und Lösung gefunden hatten, wegen deren wir uns hier, auch bei der Reichsanstalt, schon viele, viele Mühe gegeben hatten. Ihre Leser werden sich hieraus erklären können, dafs eine kurze Spanne Zeit ausreichen konnte, von den allerneuesten Fortschritten Kenntnifs zu erlangen, wo die neuesten schon bekannt und vertraut waren.

Ich mufs auf den Anfang Ihres Angriffes zurückkommen, in welchem Sie von „Billig und Schlecht" sprechen und Ihren Lesern vorrechnen, ich hätte den betreffenden Brief an die Nationalzeitung einen halben Tag nach meinem Eintreffen in Philadelphia abgesandt.

Hier mufs ich mit der geehrten Redaction wohl etwas ernster sprechen, als vorhin. Zunächst gehören unsere Mifserfolge in Philadelphia der Geschichte an. Die Redaction wird mich nicht veranlassen, durch Beweise etwa solche Leute zu kränken, die damals Fehler gemacht hatten. Sie, die den damaligen Zustand leugnen möchte, weifs offenbar nicht, dafs „Billig und schlecht" noch in dunklen Ecken lauert und nur zu gern hervorbrechen wird, um sich an die Rockschöfse derer zu hängen, die es beschönigen. Sie, die es leugnen, brauchen sich blofs bei gewissenhaften Fabricanten zu erkundigen, deren gute Waaren durch geringere unterboten werden. Sie, die es leugnen, leugnen unsere grofsen, mit gewaltigen Anstrengungen seit 1876 gemachten Fortschritte. Sie schmeicheln damit zwar unserer Industrie, aber diese ist auch zu klug und zu vornehm, als dafs sie nicht die Grobheit der Schmeichelei merken sollte. Ist es aber Ihr Ernst, so folgt daraus, dafs Ihnen Vieles unbekannt ist. Sie wissen offenbar nicht, dafs wir unsere Dampfmaschinenkraft seitdem weit mehr als verdoppelt haben, dafs dementsprechend auch zahllose neue Werkzeugmaschinen bei uns eingeführt, von uns aufgenommen, ausgebildet und verwerthet sind. Sie wissen auch nicht, dafs wir eine ganze Reihe neuer Industriezweige bekommen und entwickelt haben. Sie wissen nicht, dafs früher in den volkswirthschaftlichen Theorieen der Wettbewerb durch die Güte, die Qualität nicht vorkam, vielmehr nur der Wettbewerb durch den Preis; Sie wissen nicht, dafs inzwischen die Staatsregierung die Submissionsbedingungen umgestaltet, die Preisunterbietung begrenzt hat, die früher zu immer tiefer sinkenden Verhältnissen führten; Sie wissen offenbar nicht, sonst würden Sie es bedacht haben, welche Anstrengungen Deutschland gemacht hat und wie sie von Erfolg gekrönt worden sind, durch kunstgewerbliche Sammlungen an Schulen auf die Hebung und Veredlung der Kunstgewerbe zu wirken: Sie wissen nicht, dafs damals, 1876, unsere Ausfuhr nach Amerika ungefähr ihren tiefsten Stand erreicht hatte und seitdem, abgesehen von Einzelschwankungen, im Aufsteigen geblieben ist, weil wir mehr und besser zu liefern vermögen; Sie wissen nicht, dafs unsere Maschinenausfuhr damals fast Null war, sich aber in den letzten Jahren auf jährlich 56 Millionen gehoben hat. Das Alles wissen Sie nicht, oder wissen Ihre Einflüsterer nicht, die Philadelphia leugnen wollen.

Die geehrte Redaction, mit aller dieser ihrer Unkenntnifs, tischt dann aber noch ihrem Leserkreis das kindische Märchen auf, ich hätte binnen zwölf Stunden nach meiner Ankunft jenen Brief mit „Billig und schlecht" nach Berlin gesandt. Ich habe im Laufe des letzten Jahres einigemal im Vorbeigehen das so mafslos einfältige Geschwätz von diesen zwölf Stunden gehört, aber nicht darauf geachtet, weil ich bestimmt annahm, dafs nicht so leicht Jemand zu finden sein würde, der dem Klatsch Glauben schenken würde. Sie beweisen durch Ihre kühne Veröffentlichung, dafs ich mich geirrt habe. Nun bin ich der Redaction keineswegs schuldig, ihr über meine Reisezeiten Aufschlufs zu geben, noch weniger Rechenschaft abzulegen. Aber Ihrem Leserkreise gegenüber stehe ich nicht an, aufklärende Angaben zu machen.

Ich bin in Philadelphia am 20. Mai 1876 eingetroffen, mein Brief an die Nationalzeitung ist vom 2. Juni 1876 datirt, — er ging am 4. Juni aus Philadelphia ab. Ich überlasse hiernach getrost Ihrem Leserkreise, das Urtheil über Ihr Verfahren zu fällen, gemäfs welchem Sie mir, auf Grund einer kindischen, von Ihnen gar nicht untersuchten Klatsch-Erzählung, die den Stempel der Unwahrheit an der Stirn trägt, den Vorwurf der Oberflächlichkeit entgegengeschleudert haben.

Noch aus einem Zufluchtsort mufs ich die geehrte Redaction herausholen, in den Sie gegen den Schlufs Ihres Aufsatzes geschlüpft sind. Früher haben Sie mich beschuldigt, die deutschen Arbeiter mit den amerikanischen ungünstig verglichen zu haben. Nun kommt aber in meiner Ansprache der „deutsche Arbeiter" gar nicht vor. Sie sind

Digitized by Google

darüber leicht hinweggeglitten und sagen nun: „zwischen amerikanischen und europäischen Arbeitern." Dafs ich nicht Arbeiter verglichen habe, sondern etwas Anderes, haben ich und Andere oben schon aufser allem Zweifel gesetzt. Da bleibt aber noch das „europäisch", das ich wiederum nicht gebraucht habe; vielmehr habe ich „uns in Deutschland, Frankreich und England" angeführt. Ich habe mit vollem Bewufstsein Belgien ungenannt gelassen, weil ich weifs und wufste, dafs in Belgien das Feinmessungsverfahren mit vorzüglichem Erfolge angewandt wird.

Ich will hier einschalten, dafs ich die Entwicklung der Feinmessungen bei uns als im vollen Gange befindlich ansehe und nicht zweifle, dafs wir bald auf eine, unserer industriellen Stellung entsprechende Höhe darin kommen werden; gute Anfänge an hervorragenden Stellen sind gemacht und die Schule des industriellen Lebens wird die weitere Entwicklung zeitigen. Belgien aber liefs ich weg, weil ich ihm sonst Unrecht gethan haben würde, und nur ungern, nur durch Ihre Beschuldigungen dazu genöthigt, komme ich darauf zurück. Mir war es s. Z. nicht gleichgültig, zuzusehen, wie grofse, ja grofsartige deutsche Bestellungen an Dampfmaschinen nach Belgien gingen in eine Werkstatt, welche den höchsten Anforderungen an die Feinmessung entspricht und sich darin grofse Verdienste erworben hat. — So hat also auch in diesem Punkt die Redaction wieder nicht genau gelesen, hat wiederum auch wohl angenommen, dafs durch leichtes Hinschlüpfen über die „Oberfläche" dem Leser entgehen würde, wie sehr auch dieses letzte Steifen auf unhaltbare Beweise gegen Sie spricht.

Ich komme zum Schlufs. Die Redaction, deren auf dem Titel von „Stahl und Eisen" genannte Mitglieder mir persönlich unbekannt sind, also die geäufserten Ansichten nicht aus eigner Kenntnifs geschöpft haben, hat durch ihre Mittheilung in Nr. 22, wonach ich nach zweistündigem Aufenthalt in Fairmount-Park und nach halbtägigem Aufenthalte in Philadelphia 1876 den bekannten Brief an die Nationalzeitung abgesandt hätte, die Unwahrheit über mich gesagt und dadurch meinen Ruf und meine Ehre öffentlich geschädigt. Ich fordere deshalb die Redaction bei Ihrer Ehre auf,

> ungesäumt in „Stahl und Eisen" die Person oder diejenigen Personen namhaft zu machen, aus deren Munde oder durch deren Zuschriften sie die betreffende Mittheilung geschöpft hat.

In demselben Aufsatz behauptet die Redaction mittelbar, ich wolle mich nicht „zur Vaterschaft der geflügelten Worte" in dem genannten Brief bekennen. Damit hat die Redaction eine zweite grofse Unwahrheit gesagt, da ich nie und nirgend mich geweigert habe, mich als Verfasser des erwähnten Briefes zu bekennen. Auch durch diese zweite Mittheilung hat die Redaction, indem sie daran schwer beleidigende Aeufserungen über mich geknüpft hat, meine Ehre und meinen Ruf öffentlich geschädigt. Ich fordere Sie deshalb bei Ihrer Ehre auf,

> ungesäumt auch den oder die Urheber dieser zweiten wahrheitswidrigen Mittheilung in Ihrer Zeitschrift namhaft zu machen.

Berlin, den 18. December 1893.

F. Reuleaux.

I. Nachtrag.

Die Redaction hat durch ihre Anmerkungen zu den „Rückblicken auf die »Worlds Fair«" in Nr. 24 zu den verletzenden Bemerkungen aus Nr. 22 neue hinzugefügt, die ich nicht unerwidert lassen will.

Die Anmerkung auf S. 1069, dafs ich nicht zu wissen scheine, dafs ich gleich genaue Lehrbolzen wie die amerikanischen von deutschen Fabricanten beziehen könne, ist falsch. Ich weifs recht genau, was in Deutschland in dem in Rede stehenden Fache geleistet wird. In Frage kann heute nur ein Fabricant kommen, nicht mehrere. Es ist Hr. Reinecker in Chemnitz, ein Mann, der mit eisernem Fleifs und unablässiger Anstrengung verbunden mit jener Bescheidenheit, die aus wahrem Sachverständnifs hervorgeht, an seinem Gegenstand gearbeitet hat. Er gehört auch zu denen, die wissen, dafs in der amerikanischen Maschinenfabrication etwas zu lernen ist für uns, und hat deshalb seinen Sohn auf anderthalb Jahre hinübergehen lassen in eine der besten Feinmessungswerkstätten, um dort zu lernen; neidlos und liebenswürdig hat man damals den tüchtigen jungen Mann daselbst aufgenommen. Hr. Reinecker hat in seinen Mafskörpern Genauigkeiten erzielt, welche erst in der[1] vierten Decimalstelle der in Millimeter ausgedrückten Abmessung Fehler erkennen lassen. Die von mir im Verein für Gewerbfleifs vorgezeigten Bolzen besitzen eine Genauigkeit, die erst in der fünften Decimalstelle Fehler erkennen läfst. Es war nicht wegen der Wichtigkeit des Unterschiedes, sondern wegen der Höhe der Leistung, die sich darin ausspricht, dafs ich die Stücke meinen Zuhörern vorlegte. Andere wichtigere Vorzüge übergehe ich hier. Indem Sie mich nöthigen, Ihre in so anmafsendem Tone vorgetragene Bemerkung durch diese Erklärung zurückzuweisen, mufs ich hervorheben, dafs Sie es sind, die das herausgefordert haben. Hr. Reinecker, dessen fruchtbringende Thätigkeit ich keinen Augenblick aus den Augen verloren habe, wird nicht nachlassen, bis er dieselbe Genauigkeit erreicht hat, und darin werde ich ihn nach besten Kräften unterstützen. Hr. Reinecker ist stolz darauf, die amerikanische Schule benutzt zu haben. Ihre, auf Unkenntnifs des Faches beruhende unhöfliche Bemerkung kann nur dazu dienen, durch

Digitized by Google

die, von Ihnen herbeigeführte Darlegung dem Fabricanten bei Einzelnen zu schaden. Auf Sie fällt die ganze Verantwortung hierfür.

Ihre schmähende Behauptung, dafs ich seit geraumer Zeit mich mit Erfolg bemüht hätte, das Ansehen des deutschen Professorenstandes herabzusetzen, ist ebenso unwahr, als sie beleidigend ist. Ich werde dieselbe bei anderer Gelegenheit beleuchten.

Die nach Ihren Anmerkungen auf S. 1070 und 1071 angeblich von Hrn. Professor Herrmann gethanen Aeufserungen über die Feinmessungsfrage zeigen zunächst nur, dafs ihm meine Thätigkeit und meine Anerkennung für die Reinecker'schen Leistungen bekannt waren. Er führt richtig an, dafs ich 1885 meiner Freude Ausdruck gegeben hätte, dafs der **damalige** neueste Fortschritt auf deutschem Boden gemacht worden sei. Die vorausgehenden Bemerkungen Professor Herrmanns über die ausgestellten amerikanischen Mefsmaschinen zeigen aber, dafs er die letzteren nur sehr oberflächlich, um mit Ihnen zu reden, untersucht hat. Denn erstens hat die Maschine von Browne & Sharpe nicht den „Fühlkörper", und zweitens hat die Fühler-Einrichtung bei Pratt & Whitney eine neue, von der alten Whitworth'schen völlig verschiedene Anordnung, vermöge deren ganz vorzügliche praktische Erfolge erzielt werden. Hr. Professor Herrmann hat dabei auch hervorzuheben unterlassen, dafs die werthvollen Reinecker'schen Verbesserungen vor rund neun Jahren gemacht wurden, und dafs in diesem Zeitraum neue Fortschritte in dem Fache gemacht werden konnten, was denn thatsächlich auch geschehen ist.

Ihre Bemerkung von den Steuerzahlerkosten am Fufse von Seite 1071 ist von so beleidigender und zugleich so unfeiner Art, dafs die Verantwortung, die Sie dafür tragen, nicht leicht sein wird.

Berlin, den 20. December 1893.

F. Reuleaux.

II. Nachtrag (Berichtigung).

Die Redaction von „Stahl und Eisen" hat in ihrem Aufsatze: „Professor R. in Chicago" in Nr. 22 ihren Lesern mitgetheilt, dafs ich vier Tage nach meiner Ankunft in Chicago jene Ansprache im Congrefs gehalten hätte, an der Sie Anstofs genommen. Ich habe inzwischen diese Zeitfrage durchgeprüft und theile Ihnen mit, dafs meine Ansprache im Congrefs

acht Tage nach meiner Ankunft

in Chicago gehalten wurde, Sie also auch an diesem Punkte eine unwahre Mittheilung über mein Verhalten Ihren Lesern vorgelegt haben. Ich ersuche ergebenst um Aufnahme dieser Berichtigung.

Berlin, den 23. December 1893.

F. Reuleaux.

Die vorstehenden Zuschriften des Hrn. Reuleaux, von welchen die erste, bevor sie in unsere Hände kam, bereits im „Berliner Tageblatt" des Hrn. Rudolf Mosse veröffentlicht und in einer Depesche des Wolff'schen Bureaus ausgeschlachtet war, welche urbi et orbi verkündeten, dafs Hr. Reuleaux die Redaction von „Stahl und Eisen" unter Zurückweisung ihrer Beurtheilung seines Chicagoer Auftretens aufgefordert habe, die Urheber wahrheitswidriger Mittheilungen namhaft zu machen, bilden den dritten zu unserer Kenntnifs gekommenen Reuleaux'schen Interpretations-Versuch; derselbe wirkt so sehr durch sich selbst, dafs wir ihm nur wenig hinzuzufügen haben. Die erste dieser Interpretationen findet sich in der „Deutschen Warte", die zweite in unserer Zeitschrift.

Wie sagt Hr. Reuleaux ipsissima persona dort?

In der „Deutschen Warte" (vgl. auch Dortmunder Zeitung vom 10. November 1893):

„Ich hatte nicht die Geschicklichkeit der deutschen Arbeiter angegriffen, sondern nur bemerkt, dafs der deutsche Arbeiter schlechte Gewohnheiten nach Amerika mitbringe und diese erst ablegen müsse. Der deutsche Arbeiter plaudert gern mit den anderen Arbeitern in der Arbeitszeit. Das kennt der Amerikaner gar nicht, und darum ist es häufig vorgekommen, dafs deutsche Arbeiter nach kurzer Zeit wieder entlassen wurden. Hat der Deutsche aber seine Fehler abgelegt, so ist es der beste Arbeiter und überflügelt sehr bald den Amerikaner. Das allein habe ich gesagt."

In „Stahl und Eisen" Nr. 20, 1893, Seite 904:

„Ich habe im Ingenieurcongrefs von der Tüchtigkeit der Arbeiter gar nicht gesprochen, noch weniger einen Vergleich zwischen unseren und den amerikanischen Amerikanern angestellt."

Wem haben Sie nun, Herr Reuleaux, die Wahrheit vorenthalten, dem Redacteur der „Deutschen Warte" oder der Redaction von „Stahl und Eisen"?

„Your Workmen" sagt also Hr. Reuleaux, wenn er Feinmessungseinrichtungen bis zu $^1/_{2000}$ Zoll Genauigkeit und Fehlergrenzen bis zu $^1/_{5000}$ Zoll, d. h. Gröfsen meint, von welchen unser bescheidenes Wissen annahm, dafs sie für den „Workman" zu den unbekannten Gröfsen rechnen. Entschuldigen Sie, Herr Reuleaux, unser Mifsverständnifs!

„Your Workmen," sagt Hr. Reuleaux, „wenn er das Arbeitsverfahren meint. Entschuldigen Sie, Herr Reuleaux, nochmals unser Mifsverständnifs. Wir dürfen wohl umso eher auf Ihre gütige Nachsicht rechnen, als Sie sich dem Redacteur der „Deutschen Warte" gegenüber des gleichen Mifsverständnisses Ihrer eigenen Worte schuldig machen.

Digitized by Google

Also Mifsverständnisse über Mifsverständnisse und Mifsdeutungen über Mifsdeutungen!

Das ist eben, Hr. Reuleaux, der Kernpunkt der Auseinandersetzung, welche wir zu unserm Widerwillen mit Ihnen zu führen haben.

Nicht wir sind die Angreifer, sondern wir haben, indem wir für uns die Ehre in Anspruch nehmen, Vertreter der Industrie zu sein, uns in der Nothwehr befunden. Mit allen unseren Freunden sind wir empört, entrüstet gewesen über die „geniale" Art, mit welcher Hr. Reuleaux den zahlreichen im Ausland lauernden Feinden deutscher Industrie willkommene Nahrung zu deren Verdächtigung geboten hat, und wenn Hr. Reuleaux sich durch unsere Bemerkungen geschmäht, verletzt und beleidigt fühlt, so sei ihm unsere Antwort die, dafs er nunmehr am eigenen Leibe ein geringes Theil von der Kränkung und der Schädigung fühlt, welche er dem Ansehen unserer nationalen Industrie und deren Tausenden und Hunderttausenden von Angehörigen zugefügt hat.

Das ist die betrübende Seite der Angelegenheit, denn von ersten Fachmännern des praktischen Maschinenbaues wird schon jetzt constatirt, dafs der Schaden, welcher Deutschlands Ansehen aus den durch die Reuleauxschen Unklarheiten geradezu herausgeforderten Verdächtigungen, die das Ausland bereits genügend ausgebeutet hat, erwachsen ist, jahrelanger angestrengter Arbeit zu seiner Ausbesserung bedürfe. —

Dies über Reuleaux in Chicago.

Schreiten wir nun zu Reuleaux in Philadelphia, nämlich zur Beantwortung der an uns gerichteten Aufforderung, die Urheber wahrheitswidriger Mittheilungen namhaft zu machen.

Bezüglich der einen dieser Angaben, nämlich der von uns erwähnten Erzählung, dafs genannte geflügelte Worte nach einem zweistündigen Aufenthalt Reuleaux' im Fairmount Park in den ersten Brief an die „National-Ztg." aufgenommen seien, bemerken wir, dafs wir ausdrücklich dabei gesagt haben, dafs uns dies nicht glaubhaft gewesen sei. Wir nehmen aber nunmehr gern davon Kenntnifs, dafs diese wiederholt verbreitete und ja auch Hrn. Reuleaux nicht unbekannte Erzählung nicht auf Wahrheit beruht und dafs 1876 der Beurtheilung der deutschen Industrie ein Aufenthalt Reuleaux' vom 20. Mai bis 2. Juni voranging. Im übrigen beruhte der Fehler, den Reuleaux bei dieser Beurtheilung beging, darin, dafs er von der deutschen Industrie sprach, während nur ganz kümmerliche Bruchtheile derselben sich an der Ausstellung in Philadelphia betheiligt hatten. Er hätte also höchstens der deutschen Industrie den Vorwurf machen dürfen, dafs sie sich von der Ausstellung zurückgehalten und nicht genügend gezeigt habe, was sie wirklich könne. So aber wird sein Philadelphier Urtheil am Zutreffendsten mit dem eines Pferdehändlers verglichen, welcher bei dem Besuch eines polnischen oder galizischen Pferdemarktes aus dem Umstand, dafs aus Deutschland zufällig nur wenige und dazu schlechte Gäule zugeführt sind, den Rückschlufs zieht, dafs die Pferdezucht Deutschlands nichts tauge.

Zur zweiten Angabe bemerken wir zuvörderst, dafs wir Hrn. Reuleaux nirgendwo die Vaterschaft der Philadelphier Briefe aberkannt haben; wir haben nur behauptet, er habe die Vaterschaft der Worte „billig und schlecht" abgelehnt und sich nur als den Uebermittler derselben bezeichnet. Wir thaten dies auf Grund seiner eigenen Zuschrift und einer Angabe Professor Riedlers, beide veröffentlicht in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom 16. September d. Js., welch letztere bis heute ohne eine Beanstandung Reuleaux' geblieben ist. Im übrigen stellen wir, nunmehr eines anderen belehrt, auch gern fest, dafs Reuleaux nicht nur der „Uebermittler", sondern auch der Vater dieses geflügelten Wortes ist, durch welches die deutsche Industrie so aufserordentlichen Schaden erlitten hat. —

Was den zweiten Nachtrag anbetrifft, so haben wir in Nr. 22 festgestellt, dafs Hr. Reuleaux am 29. Juli in Chicago eingetroffen und auf dem am 31. Juli beginnenden Congrefs jene Ansprache gehalten habe. Wie aus den uns mittlerweile zugängig gewordenen officiellen Sitzungsprotokollen hervorgeht, ist Hr. Reuleaux erst am 5. August, d. h. am achten Tag, an die Reihe gekommen. Als wir die ersten Berichte über den Congrefs bekamen, lasen wir nur, dafs Hr. Reuleaux auf demselben das Wort ergriffen habe, nicht dafs dies erst am sechsten Congrefstage erfolgt sei. Abgesehen davon aber waren wir wohlberechtigt, anzunehmen, dafs sich ein ernster Congrefstheilnehmer nicht zugleich grofsen anderen Aufgaben widmen konnte. Wir stellen aber nunmehr ausdrücklich fest, dafs der Chicagoer Ansprache ganze 7 Tage Aufenthalt ihres Verfassers vorangegangen sind. —

Was unser „Nichtwissen" betrifft, das uns Hr. Reuleaux in 8 Punkten vorhält, so kennen unsere Leser dasselbe aus unserer langjährigen Thätigkeit in der Leitung dieser Zeitschrift; ihnen ist freilich ebenso bekannt, dafs wir nicht den Wissensreichthum eines Reuleaux besitzen, welcher das Schrägwalzverfahren in seiner bekannten Berliner Rede in den Himmel hob, es als eine epochemachende Erfindung bezeichnete, die dazu angethan sei, eine ganz bedeutsame Wandlung im Walzwerksfach herbeizuführen, ja eine solche bereits kräftig eingeleitet habe, was ja, wie allgemein bekannt, vollständig eingetroffen ist.

Auf den Schlufspassus des Hrn. Reuleaux, unser Hinweis auf den Beutel der Steuerzahler sei unfein, und es werde die Verantwortung, die wir dafür tragen, nicht leicht sein, bemerken wir, dafs uns dieselbe leichter dünkt als diejenige, durch welche sich das Aufsichtsrathsmitglied Reuleaux aus seiner Lobrede auf das Schrägwalzver-

Digitized by Google

fahren belastet fühlen muſs. Bei diesem Schlufspassus ist übrigens dem Hrn. Geheimrath wiederum ein kleiner Irrtum unterlaufen; denn dieser Hinweis stammt nicht von der Redaction, sondern ist, wie ausdrücklich angegeben, einer der zahlreichen zustimmenden Zuschriften entnommen, die uns in der ganzen Angelegenheit zugegangen sind. Wir erklären aber ausdrücklich, dafs wir mit dem bei weitaus gröfsten Theile unserer Nation auf dem Standpunkt dieser Zuschrift stehen; denn unsere Nation ist thatsächlich dessen überdrüssig, dafs auf ihre Kosten nichtfachmännische Leute à la Reuleaux in das Ausland entsandt werden, Leute, die anderen Nationen auf Kosten Deutschlands überflüssige Artigkeiten sagen, Leute, welche die deutsche Industrie und ihre Arbeiter in einer schwerwiegende Mifsdeutungen und infolgedessen enorme Schädigungen hervorrufenden Weise beurteilen, Leute, die sich, wie er, in der Affaire des Mannesmann-Verfahrens so gründlich blofsgestellt haben, dafs das allgemeine Urtheil, worüber nur noch Hr. Reuleaux in beneidenswerther Naivetät im Unklaren zu sein scheint, mit solchen Persönlichkeiten völlig fertig ist. Hoffentlich wird es die Staatsregierung für die Zukunft auch sein. Dies unser letztes Wort in dieser Angelegenheit. Die Redaction.

E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Wittgensteinsches Walzwerk.

An

die Redaction von „Stahl und Eisen"

Düsseldorf.

Ich erlaube mir, Sie auf einen kleinen Irrthum aufmerksam zu machen, welcher sich in der Besprechung des Wittgensteinschen Walzwerks in Nr. 24 des vor. Jahrg. auf S. 1082 eingeschlichen hat.

Es wird dort gesagt:

„Die hier hergestellte Platte gelangte also zur Scheere, dann wieder in den Ofen; nach der Anheizung wurde sie auf beiden Seiten vom Glühspan befreit und kam in das Lauthsche Walzwerk, wo sie mit Hin- und Rückgang auf 5 mm Dicke heruntergewalzt worden war. Dieses Blech wird dann gewöhnlich in Stücke von 14 bis 17 m zerschnitten, welche das Material für das Feinblech bilden. Ohne neue Anwärmung kommen sie dann in die fünf hintereinander liegenden Zwillingswalzwerke u. s. w."

Der geehrte Verfasser der Abhandlung hat sich geirrt. Die angewärmte Platte von 50 mm Dicke gelangt, nachdem sie durch Hin- und Herwalzen auf 5 mm heruntergewalzt ist, direct auf die fünf hintereinander liegenden Zwillingswalzwerke, wird dort auf 2 mm heruntergewalzt, wobei Längen von 40 bis 50 m entstehen. Da diese schlecht zu transportiren und zu handhaben sind, so werden sie nunmehr zunächst in 3 Stücke zerschnitten auf Längen von 14 bis 17 m und bilden dann nach weiterer Zerkleinerung das Material für die Feinblechwalzwerke, statt der bisher gebrauchten Platinen.

Honnef, den 19. December 1893.

Hochachtungsvoll

Alfred Trappen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Verfahren zur schnellen Untersuchung der Hochofenschlacke behufs Beaufsichtigung des Ganges des Ofens, von O. Textor.

Die wichtigsten Bestandtheile der Schlacke sind Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Magnesia und Schwefel. Zu deren Bestimmung werden 3 Einwaagen gemacht: im Becherglas I 1,325 g für Kalk und Magnesia, im Becherglas II 0,5 g für Kieselsäure und Thonerde und im Becherglas III 0,5 g für Schwefel. Zu Becherglas I werden 25 cc heifses Wasser gefügt und zum Sieden erhitzt und dann 20 cc Salzsäure (1 : 1) zugesetzt. Das Ganze wird bis zur Zerlegung der Schlacke gekocht. Becherglas II wird in derselben Weise behandelt, nur dafs hier 10 cc Salzsäure verwendet werden. Man läfst die Flüssigkeit des Bechers II so weit einkochen, wie es ohne Gefahr eben geht, setzt denselben auf die Abdampfplatte, fügt 2 bis 3 Tropfen Salpetersäure zu und läfst eindampfen, bis alle Flüssigkeit verschwunden ist. Dann wird der Becher auf einer Asbestplatte erhitzt, bis keine Salzsäure mehr entweicht. Während dieser Verrichtungen wird der Inhalt des Bechers I mit 15 cc conc. Salzsäure und einigen Tropfen Salpetersäure versetzt. Hierauf wird mit kaltem Wasser auf 300 bis 350 cc verdünnt und 25 cc conc. Ammoniak zugesetzt. Das Ammoniak wird langsam zugesetzt, damit das Chlorammonium die Magnesia in Lösung hält. Die Flüssigkeit wird in eine Mafsflasche von 530 cc gespült, aufgefüllt, dann durch ein trockenes Filter gegossen und 250 cc = 0,625 g Schlacke für sich aufgefangen. Dies dient zur Magnesiabestimmung und 200 cc = 0,5 g zur Kalkbestimmung. Beide Flüssigkeiten werden zum Sieden erhitzt und im ersten Becherglas 25 cc Ammoniumoxalat und im zweiten 20 cc zugesetzt. Einige Secunden wird gekocht, dann wird der Magnesiabecher zum Abkühlen in Wasser gesetzt. Die Flüssigkeit des

Digitized by Google

andern Bechers wird inzwischen abfiltrirt, das Calciumoxalat mit heifsem Wasser gut ausgewaschen, vom Filter gespritzt, mit Schwefelsäure zerlegt und mit Permanganat titrirt. Der Inhalt des abgekühlten Magnesiabechers wird in einen 300-cc-Mafskolben gespült, zur Marke aufgefüllt, durch ein trocknes Filter gegossen und 240 cc (= 0,5 g Schlacke) des Filtrates in ein mit 10 cc Natriumphosphat und 10 cc conc. Ammoniak beschicktes Becherglas gegossen. Zur Beschleunigung der Fällung wird während 10 Minuten Luft durch die Flüssigkeit getrieben. Ist die Analyse so weit gediehen, so ist auch der Becher 1 lang genug erhitzt worden. Damit der Becher schnell abkühlt, wird er in ein Drahtgestell aufgehangen. Nach erfolgter Abkühlung wird der Rückstand mit 15 cc conc. Salzsäure gelinde erwärmt. Währenddessen wird der Magnesianiederschlag abfiltrirt, ausgewaschen und nafs in einen Tiegel gebracht. Dieser wird mit kleiner Flamme bis zum Kohlen des Filters erwärmt, dann mit voller Flamme erhitzt. So gelingt es leicht, den Niederschlag in wägbarer Form zu erhalten. Nun wird die Flüssigkeit in Becher 1 mit heifsem Wasser verdünnt und aufgekocht, die Kieselsäure abfiltrirt, das Becherglas vier- bis fünfmal mit heifsem Wasser ausgespült und das Filtrat für sich aufgefangen. Diese Flüssigkeit, die alle Thonerde enthält, wird auf die Flamme gebracht. Das Becherglas wird nun von anhaftender Kieselsäure befreit, der Niederschlag in nassem Zustande in den Tiegel gebracht, geglüht und gewogen. Der Thonerdelösung werden nach und nach kleine Mengen Ammoniak in Ueberschufs zugefügt und der Niederschlag sofort durch Saugen abfiltrirt. Vor dem Auswaschen wird etwas gesaugt, damit der Niederschlag sich zusammenballt und das Auswaschen leichter vor sich geht. Nach erfolgtem Auswaschen wird der nasse Niederschlag geglüht und gewogen. In der Regel ist so wenig Eisenoxyd vorhanden, dafs es zu der Thonerde gerechnet werden kann. Ist zu viel vorhanden, so wird das Eisen in einem Gramm Schlacke titrimetrisch bestimmt und in Abzug gebracht. Auch von Mangan sind nur geringe Mengen vorhanden, die sich theilweise beim Magnesianiederschlag befinden. In Becher III wird der Schwefel bestimmt, indem 150 cc heifses Wasser, Stärkelösung, 15 cc Jodlösung (1 cc = 0,1 % S) und 20 cc conc. Salzsäure zugefügt werden und das überschüssige Jod zurücktitrirt wird.

(Journ. of Anal. and Appl. Chem. 1893, S. 279.)

Bestimmung von Phosphor im Eisen von A. Carnot.

5 g Flufseisen u. s. w., bei phosphorhaltigerem Eisen entsprechend weniger, werden in einer bedeckten Halbliterschale mit 40 cc Salpetersäure übergossen und die Schale gelinde erwärmt. Nach erfolgter Reaction wird das Deckglas abgespritzt und unter Umrühren auf jedes Gramm Eisen 2 cc conc. Schwefelsäure zugefügt. Die Flüssigkeit wird dann entweder über einem kleinen Sternbrenner unter fortwährendem Umrühren eingekocht, oder man läfst die Schale im Sandbad stehen. Ist der Rückstand nahezu trocken und krümelig geworden, so wird derselbe zwei Stunden lang auf 120° bis 125° erhitzt. Hierdurch werden die letzten Spuren von Salpetersäure vertrieben und die Kieselsäure wird unlöslich. Nach erfolgter Abkühlung werden 50 cc heifses Wasser zugefügt und bis zur Auflösung der Eisensalze gekocht. Die Kieselsäure wird abfiltrirt und mit etwa 50 cc heifsem Wasser ausgewaschen. Zur Zerstörung noch in der Flüssigkeit vorhandener Kohlenstoffverbindungen wird 1 g Chromsäure zugesetzt und die Flüssigkeit eine halbe Stunde in gelindem Sieden erhalten. Hierdurch wird auch etwa vorhandene Pyrophosphorsäure in Orthophosphorsäure zurückverwandelt. Nunmehr werden 60 bis 80 cc Molybdänflüssigkeit zugefügt und dann zwei bis drei Stunden bei 100° gelassen. Nach erfolgter Abkühlung wird abfiltrirt und mit verdünnter Molybdänlösung (1:20) ausgewaschen. Der Niederschlag wird mittels 80 cc warmem, verdünntem Ammoniak (1:1) gelöst und das Filtrat in das Fällungsgefäfs gelassen. Das Filter wird mit warmem, ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen. Ist das Eisen nicht vollkommen entfernt worden, so kann etwas Eisenoxydphosphat auf dem Filter bleiben. Dasselbe wird deshalb mit warmer, verdünnter Salpetersäure nachgewaschen und dies Filtrat für sich aufgefangen.

Die filtrirte und abgekühlte ammoniakalische Lösung wird vorsichtig, damit die Temperatur 40° nicht übersteigt, mit Salpetersäure so lange versetzt, bis ein bleibender Niederschlag entsteht. Dann werden 3 cc conc. Salpetersäure nebst dem geringen zweiten sauren Filtrat zugefügt. Zum vollständigen Ausscheiden des Niederschlags läfst man die Flüssigkeit zwei Stunden bei 40° stehen. Dann wird sie durch ein gewogenes Filter gegossen und der Niederschlag mittels 1 %iger Salpetersäure ausgewaschen. Zum Schlufs wird einige Male mit Wasser gewaschen. Das Filter nebst Niederschlag wird bei 100° getrocknet und dann gewogen. Durch die zweite Fällung erhält man einen Niederschlag von sehr bestimmter Zusammensetzung; da in der Fällungsflüssigkeit nur Spuren fremder Körper vorhanden sind, so ist auch dieser sehr rein. Die Zusammensetzung des Niederschlags ist $2\,(Am^3PO^4)\,24\,MoO^3 + 3\,H^2O$ mit einem Gehalte von 1,628 % Phosphor. (Annales Industrielles, 1893, S. 153.)

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. December 1893: Kl. 13, H 13937. Dampfkessel mit Schlackenheizung; Zusatz zu der Anmeldung H 13429. John Howell und Edgar Arthur Ashcroft in Broken Hill, Neu-Süd-Wales.

Kl. 24, D 5572. Ofenköpfe für Wärmespeicher-Oefen. Richard Dietrich in Concordiahütte bei Bendorf a. Rh.

Kl. 31, B 15283. Tiegelofen mit Korbrost. A. Bobrzyk in Reutlingen.

14. December 1893: Kl. 5, F 7053. Drehbohrmaschine mit hydraulischem Vorschub. Félix Jules Grégoire Fromholt in Paris.

Kl. 5, H 13770. Schrämmaschine. Frederick Hurd in London.

Kl. 5, P 6235. Verfahren zum Vortreiben von Tunneln, Strecken und dergl. sowie zum Abteufen von Schächten, unter Benutzung der durch Patent Nr. 25015 geschützten Gefriermethode; Zusatz zum Patente Nr. 64556. Frau Jenny Poetsch, geb. Ebers, in Magdeburg.

Kl. 24, A 3613. Kammer zur Vermischung des Gases und der Verbrennungsluft für Gasfeuerungen. Gottfried Axdorfer in Hamburg.

Kl. 49, F 6283. Walzwerk zur Herstellung von Schrauben. Charles Fairbairn und Matthew Wells in Manchester.

18. December 1893: Kl. 10, B 15285. Torfstechmaschine mit aufklappbarem Stecher. Firma Bartsch & Mitschke in Jasenitz bei Stettin.

Kl. 74, R 8165. Verfahren zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen aus flüssiger Hochofenschlacke und Metallgerippen. L. Burgemeister und O. Roudolf in Berlin.

21. December 1893: Kl. 74, Sch. 9195. Fallhammer mit kettenförmiger Zugstange; Zusatz zum Patent Nr. 68864. Johannes Schmidberger in Nürnberg.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. December 1893: Kl. 1, Nr. 19572. Stampfwerk mit massivem Ringfundament, welches die Mulden für die Pochstempel enthält, verstellbarem, die Innenwand des Stampfraumes bildenden Cylinder, der freien Abzug des Staubes gestattet, sowie mit Pochstempeln, deren gewölbte Arbeitsflächen mit excentrischen und Radial-Riefen versehen sind. Hans Lutz in Nürnberg.

Kl. 24, Nr. 19567. Rost für staubförmige oder feinkörnige, minderwerthige Brennstoffe und Abfälle, bestehend aus dicht aneinander gelegten losen Stäben mit kegelförmigen Seitenkerben und mit Nasen und Nuthen gegen Längsverschiebung. Hermann Wilms in Köln.

18. December 1893: Kl. 19, Nr. 19630. Aus Stahlblech gestanzte bezw. geformte Console für Feldbahn-Geleise. Herm. Sichelschmidt in Bochum.

Kl. 19, Nr. 19671. Eiserne Schienenbefestigung, die das Strecken und Verrücken der Eisenbahnschiene dadurch verhindert, dafs an die Schwellen Ueberplattungen befestigt und mit diesen die Schienen mittels Winkelstücken und Schrauben fest verbunden sind. Andreas Mattijetz, Ernst S. Sattler und Herman Grofse in Giddings, County Lee, Staat Texas, V. St. A.

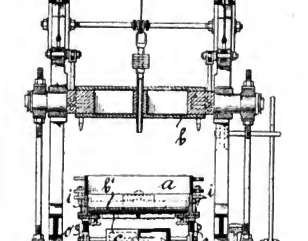
Kl. 20, Nr. 19631. Aus Stahlblech gestanzter bezw. geformter Deckel für Feldbahn-Achsbuchsen. Herm. Sichelschmidt in Bochum.

Kl. 35, Nr. 19753. Durch Dampf oder Luft betriebener Förderhaspel mit schwingenden Cylindern, Bremsvorrichtung und Umsteuerung. Eisengiefserei und Maschinenfabrik Franz Fröbel in Constantinhütte bei Freiberg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 71823, vom 6. Januar 1893. Wilhelm Jahn und Engelbert Beuth in Nadrág (Ungarn). *Formmaschine.*

Der Formkasten *a* befindet sich zwischen den Modellplatten *b* und b^1, so dafs der in *a* befindliche Sand zwischen beiden zusammengepreßt wird. Hierbei bewegt sich die Modellplatte *b* durch Kurbel und

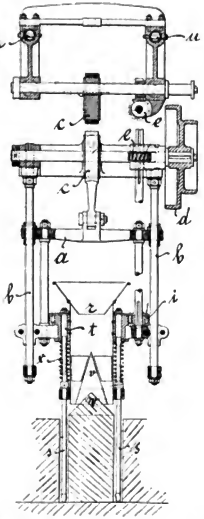


Zahnradübersetzung nach unten, während der Formkasten *a* mit dem die Formplatte b^1 tragenden Wagen *i* und dem letzteren tragenden Geleise *o* dieser Bewegung folgen können, bis sich der Boden *c* des Wagens *i* auf den festen Tisch *d* aufsetzt. Hierbei werden weder die Räder des Wagens *i* noch das bewegliche Geleisstück *o* auf Druck beansprucht.

Digitized by Google

Kl. 31, Nr. 71 830, vom 5. April 1893. Julius Riemer in Düsseldorf. *Röhren-Stampfmaschine.*

Die Sandvertheilungs-Vorrichtung *r* und die Stampfer *s* sind an einem Querhaupt *a* befestigt,

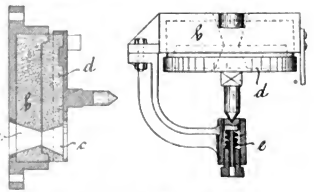


welches, an den Stangen *b* geführt, durch das Excenter *c* von der Riemscheibe *d* aus auf und ab bewegt wird. Hierbei wird die Vorrichtung *r s* durch das Schnecken- und Stirnradgetriebe *e i* langsam im Querhaupt *t* gedreht. Der Sand fällt aus dem Trichter *r* über die Kegel *r w* in den Stampfraum, wo die Stampfer *s* arbeiten. Letztere sind in dem Querhaupt *t* geführt und tragen die ganze Vorrichtung auf den Federn *x*, so dafs dieselbe mit dem langsamen Höhersteigen der Stampffläche in die Stangen *u* führenden Lagern in die Höhe rückt.

Kl. 31, Nr. 72 203, vom 7. Februar 1893. Ferd. Hausen in Flensburg. *Formverfahren mit Verwendung von Kaolin.*

Um das Anbrennen des Formsandes an das Gufsstück zu verhindern, überstreut man das Modell mit Kaolin, so dafs letzteres die Oberfläche der Gufsform bildet.

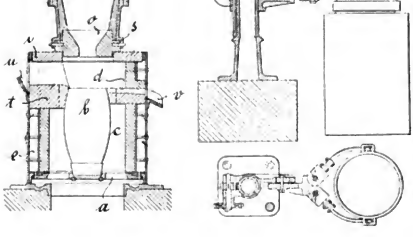
Kl. 31, Nr. 71 825, vom 10. Febr. 1893. Theodor Druzba in Ottensen-Altona. *Stichlocherschlufs für Schmelzöfen.*



Das Stichloch *a* liegt in einem feuerfesten Stein *b*, auf welchen ein mit Durchflufsöffnung *c* versehener feuerfester Drehschieber *d* von der Feder *e* gedrückt wird. Durch Drehen des Schiebers *d* wird das Stichloch *a* geöffnet oder geschlossen.

Kl. 31, Nr. 71 833, vom 29. April 1893. Wilhelm Abel in Trier. *Zahnräderformmaschine.*

Das Zahnmodell ist an einem um eine centrale Säule drehbaren Arm einstellbar, während an der Säule ein Theilbogen mit der Zähnezahl entsprechenden Angaben befestigt ist, auf welchem Bogen ein von dem Modellarm bethätigter Zeiger spielt, der bei der Drehung des Modellarmes um den erforderlichen Betrag eine Glocke anschlägt.



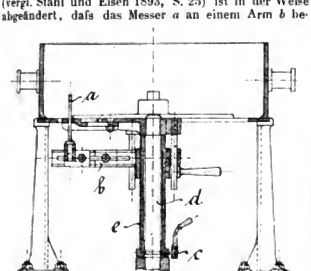
Kl. 31, Nr. 71 550, vom 15. September 1892; Zusatz zu Nr. 67 044 (vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 297). Albert Piat in Paris. *Tiegelofen.*

Der auf dem Rost *a* stehende Tiegel *b* wird vermittelst der in *c* befindlichen Koks geheizt, in die von *d* aus in der Doppelwand *c* sich erhitzender Wind geblasen wird. Der Ofenmantel *e* hat Schildzapfen zum Einhängen in die Krahnketten und zum Aufstecken eines Kipphebels. Auf der Decke *i* des Ofens ruht der zur Aufnahme des zu schmelzenden Metalls bestimmte Trichter *o*, dessen Boden mit seinem Mantel *r* durch Stifte *s* verbunden ist. Die Flamme tritt, wie bekannt, durch Durchbrechungen der Wand *t* in den Trichter *o* und durch den Metallausgufs *u* und den Schlackenabflufs *v* nach aufsen. Der Trichter *r* kann vermittelst eines kleinen Krahns *y* leicht abgehoben und aufgesetzt werden.

Digitized by Google

Kl. 31, Nr. 71827, vom 23. Februar 1893. H. Fliegel in Berthelsdorf bei Reibnitz. *Riemscheiben-Formmaschine.*

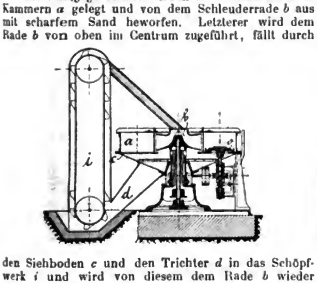
Die unter Nr. 65565 patentirte Formmaschine (vergl. Stahl und Eisen 1893, S. 25) ist in der Weise abgeändert, dafs das Messer *a* an einem Arm *b* be-



festigt ist, der vermittelst Gewinde auf der durch die Schraube *e* auf der festen Säule *d* feststellbaren Büchse *e* geführt ist. Wird demnach das Messer *a* in dem Sand herumgeführt, so steigt dasselbe infolge des Gewindes gleichzeitig in die Höhe.

Kl. 31, Nr. 71824, vom 7. Jan. 1893. Badische Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals G. Sebold & Sebold & Neff in Durlach. *Gufsputzmaschine.*

Die Gufsgegenstände werden in die leststehenden Kammern *a* gelegt und von dem Schleuderrade *b* aus mit scharfem Sand beworfen. Letzterer wird dem Rade *b* von oben im Centrum zugeführt, fällt durch



den Siebboden *c* und den Trichter *d* in das Schöpfwerk *i* und wird von diesem dem Rade *b* wieder zugeführt. Um die Gegenstände allseitig dem Sande auszusetzen, sind in den Kammern *a* sich langsam drehende Tische *o* angeordnet, auf welche die Gegenstände gelegt werden.

Kl. 24, Nr. 72010, vom 18. Mai 1892. Frodingham Iron and Steel Company in Frodingham (England). *Wärmespeicher-Anordnung für Herdöfen.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 13713 v. J. 1891 (vergl. Stahl und Eisen 1893, S. 38).

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen

auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes.

△ Der Verwaltungsgerichtshof zu Wien hat mit Bezug auf den einem ausländischen Geschäftsbetrieb zustehenden Markenschutz ein für weite Kreise wichtiges Erkenntnifs gefällt. Einem Ausländer war die Eintragung der in seiner Heimath ordnungsmäfsig registrirten Marke in das Markenregister der Handels- und Gewerbekammer zu Wien seitens des Handelsministeriums aus dem Grunde verweigert worden, weil dieselbe nur aus Ziffern und Wörtern bestehe und daher nach dem Markenschutzgesetze vom 6. Januar 1890 nicht eintragungsfähig sei. Gegen diese Zurückweisung hatte der Gesuchsteller gerichtliche Entscheidung beantragt. Der Gerichtshof hob die Entscheidung des Handelsministeriums auf, indem er dahin erkannte, dafs der für Inländer gesetzlich gewährte Markenschutz einem ausländischen Geschäftsbetrieb zustehe, ohne Rücksicht darauf, ob die Marke nach diesseitigem Gesetze von der Eintragung ausgeschlossen ist, — sofern zwischen Oesterreich-Ungarn und dem betreffenden Auslandsstaat ein Vertrag besteht, durch welchen die in letzterem Land belegenen Geschäftsbetriebe den inländischen gleichgestellt werden, wenn sie in ihrem Heimathsstaat für ihre Marke ein gesetzliches Recht erworben haben. Bei diesem Erkenntnifs ist der Gerichtshof von den nachstehenden Erwägungen ausgegangen. Der Markenschutz, welchen die ausländische Firma beansprucht, hat seine Rechtsquelle in der Gesetzesbestimmung, dafs hinsichtlich des Schutzes von Marken ausländischer Betriebe die mit dem betreffenden Staate geschlossenen Verträge oder Uebereinkommen mafsgebend sind. Macht nun ein solcher Vertrag, wie für den vorliegenden Fall zutrifft, zur Voraussetzung des österreichischen Markenschutzes den Bestand eines Markenrechtes im Heimathsstaate, so hat der ausländische Markenschutzsucher, sobald er diese Bedingung und aufserdem die vorgeschriebenen Formalitäten erfüllt hat, Anspruch auf den Markenschutz in Oesterreich-Ungarn, wenn auch der Inhalt der Marke den in diesem Lande geltenden Vorschriften nicht entspricht.

Zwischen dem Deutschen Reiche und Oesterreich-Ungarn ist am 6. December 1891 gleichfalls ein Uebereinkommen zur gegenseitigen Regelung des Patent-, Muster- und Markenschutzes abgeschlossen worden. Auch hiernach richtet sich die Zulässigkeit der Buchstahen-, Wort- oder Bildzeichen für die Marken lediglich nach der inneren Gesetzgebung desjenigen Landes, in welchem die Anmeldung der Marke zuerst erfolgt. Ferner hat das Deutsche Reich mit den meisten europäischen sowie einer Anzahl aufsereuropäischer Staaten einen gegenseitigen Markenschutz vertragsmäfsig vereinbart. Mit Bezug auf diesen sogenannten internationalen Markenschutz (§ 20 des Markenschutzgesetzes vom 30. November 1874) hat das Reichsgericht bereits durch Urtheil vom 28. Februar 1888 den Grundsatz aufgestellt, dafs es bei Gewährung desselben als entscheidend angesehen werden mufs, ob das Zeichen nach dem Rechte des betreffenden Auslands Schutz erlangt hat. Wenn diese Voraussetzung vorliegt, ist der Schutz im Inlande, sofern ein Interesse der öffentlichen Ordnung und guten Sitten nicht in Frage kommt, auch solchen Zeichen zu gewähren, welche nach den Vorschriften des deutschen Rechtes für unzulässig erklärt werden müfsten. In dieser Beziehung geniefst demnach in Deutschland, wie in Oesterreich-Ungarn, der Ausländer einen Vorzug gegenüber dem Inländer.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1893. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	33	53 837
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	27 096
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	100
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	6	14 005
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	24 486
	Puddel-Roheisen Summa .	59	119 524
	(im October 1893	58	140 795)
	(im November 1892	68	160 726)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	26 025
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 184
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 472
	Süddeutsche Gruppe	1	1 420
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	34 101
	(im October 1893	9	34 632)
	(im November 1892	9	24 759)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	89 328
	Ostdeutsche Gruppe	2	5 730
	Norddeutsche Gruppe	1	10 947
	Süddeutsche Gruppe	8	31 794
	Südwestdeutsche Gruppe	8	62 853
	Thomas-Roheisen Summa .	32	200 652
	(im October 1893	32	197 942)
	(im November 1892	29	162 422)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe**	12	27 030
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 016
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 945
	Süddeutsche Gruppe	8	18 566
	Südwestdeutsche Gruppe	6	10 117
	Gießerei-Roheisen Summa .	34	63 674
	(im October 1893	31	52 340)
	(im November 1892	33	49 029)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	119 524
Bessemer-Roheisen	34 101
Thomas-Roheisen	200 652
Gießerei-Roheisen	63 674
Production im November 1893	417 951
Production im November 1892	396 936
Production im October 1893	425 709
Production vom 1. Januar bis 30. November 1893	4 375 678
Production vom 1. Januar bis 30. November 1892	4 401 650

* Theilweise nach Schätzung.

Digitized by Google

Die Ergebnisse der Berg- und Hüttenindustrie Schwedens in 1892.

(Nach officiellen Quellen.)*

Noch niemals vor 1892 hat die Förderung von Eisenerzen in Schweden die diesmal verzeichnete Höhe erreicht. Während die Förderung aus 346 werbenden Eisenerzgruben in 1891 985 255 t betrug, erhob sich die Anzahl dieser Gruben im Berichtsjahre zwar nur auf 353, das Mehr der Förderung aber umfafste nicht weniger als 306 678 t = 31,1 %. Die Gesammtförderung im Berichtsjahre erreichte 1 291 933 t.

Vorzugsweise zwei Regierungsbezirken ist dieser stattliche Jahreszuwachs zu verdanken: dem Bezirke Norbotten, in welchem Gellivara von 180 t Förderung im Jahre vorher es auf eine solche von 178 817 t brachte, und dem uralt renommirten Bergwerksbezirke Kopparberg, in welchem die Reviere Nord- und Südgrängesberg dieselbe von 169 016 t auf 224 271 t steigerten; in beiden Bezirken stellt sich diese Förderungsvergröfserung als Folge einer erheblich lebhafter gewordenen Nachfrage nach phosphorreicheren Erzen zum Export dar.

Betheiligt an der Förderung von Bergeisenerzen waren in Schweden überhaupt 11 Regierungsbezirke, unter denen Kopparberg und Örebro. mit 433 150 und 306 658 t die productivsten, die vorjährige Förderung mit 83 104 bezw. 42 066 t überstiegen; Vestmanland, Östergötland, Gefleborg und Jönköping dagegen mit 151 991, 2083, 9364 bezw. 453 t um 8072, 3347, 2409 bezw. 631 t hinter derselben zurückblieben.

An See- und Moorerzen wurden in zwei Regierungsbezirken im ganzen nur 1650 t gewonnen.

Die gesammte Förderung des Jahres 1892 bestand in 81,3 % = 1 049 879 t magnetischen Eisenerzen (Schwarzerze) und 18,7 % = 242 054 t Eisenglanz oder Blutstein. Die letztere Erzsorte wurde in nennenswerthen Mengen nur in Vermland (36 02 t = 4 %), in Örebro (127 103 t = 41,4 %), in Vestmanland (59 806 t = 39,7 %) und in Kopparberg (50 969 t = 11,8 %) gefördert; Södermanland und Norbotten förderten nur 550 bezw. 24 t davon.

Eisenerz-Aufbereitungs- bezw. Anreicherungsanstalten bestehen zur Zeit in Schweden 14; von ihnen liegen der Nafsaufbereitung 5 ob (1 in Vermland und 4 in Örebro), während 9 mit Hülfe des Magnetismus haltiges Gestein vom tauben trennen. (je 2 in Upsala, Södermanland, Örebro, Vestmanland und 1 in Kopparberg).

Während die Eisenerzgruben Schwedens nur einmal — im Jahre 1874 — eine ähnlich grofse Belegschaft — 7497 Arbeiter — beschäftigten und auf den Kopf derselben eine Jahresleistung von 121,9 t entfiel, waren dieselben im Jahre 1892 mit 7564 Mann belegt, deren Einzelleistung 170,8 t erreicht hat.

Roheisenerzeugung. Im Berichtsjahre standen bei 135 Werken 153 (151) Hochöfen im Feuer, andere 34 blieben im Kaltlager. Die Hüttenreisen jener 153 Oefen umfafsten 39 405 (40 098) Blasetage und lieferten zusammen, einschliefslich 6968 t Gufswaaren erster Schmelzung, 485 664 t Roheisen (490 913). Die Production ist gegen das Vorjahr um mehr als 1 % zurückgegangen.

Die durchschnittliche Jahreserzeugung eines schwedischen Hochofens berechnet sich in 1892 auf 3174 t, seine durchschnittliche Blasezeit auf 257 Tage, seine Tagesleistung auf 12,35 t; die Zahlen des Vorjahres waren 3167 t, 259 Blasetage und 12,23 t.

Die höchste durchschnittliche Jahresproduction wurde von den westernorrländschen Oefen mit 5332 t erreicht, von denen zwei während des ganzen Jahres, mithin je 365 Tage im Feuer standen. Die kleinste Leistung eines Ofens war in Jönköping zu verzeichnen: derselbe stand nur während 49 Tagen im Betriebe und lieferte 302 t, blasetäglich 6,16 t.

Die Hochöfen zu Domnarfvet (Kopparberg) waren die productivsten Schwedens; jeder derselben lieferte im Blasetagsdurchschnitt 36,5 t, und diese sind es auch, welche die Tagesleistung der Oefen im Bezirke Kopparberg zur höchsten in irgendwelchem Bezirke Schwedens — auf 15,18 t — im Durchschnitt erhoben.

An Sorten wurden erblasen: 316 577 t Frisch- und Puddeleisen, 146 155 t Bessemer- und Martineisen, 910 t Spiegeleisen und 15 034 t Giefsereieisen neben bereits oben bezifferten 6968 t Hochofengufswaaren.

Was an Gufswaaren zweiter Schmelzung in Schweden erzeugt wird, hat für 1892 im Jahresberichte über die Montanindustrie nicht mehr Aufnahme gefunden und wird dieserhalb auf den Jahresbericht über Fahriken und Manufacturwerke verwiesen.

Eine wesentliche Veränderung hat die Form des Jahresberichts in Bezug auf die Erzeugung von schmiedbarem Eisen und Stahl erlitten; dieselben sind so durchgreifend, dafs eine Vergleichung mit den Zahlen des Vorjahres nur theilweise ausführbar bleibt. Im Jahre 1892 waren mit dieser Erzeugung in 18 Regierungsbezirken 158 Werke befafst; Örebro beschäftigte 26 Werke damit, Kopparberg 20, Vestmanland und Vermland je 17, Gefleborg 14 und Östergötland 13 u. s. w.

In 13 verschiedenen Bezirken waren 354 Lancashireschmiedherde, ferner 39 Franche-comté-Herde vorhanden, in 3 Bezirken wurden 24 Wallonherde benutzt und in 6 Bezirken 12 Schrottherde. Gepuddelt wurde in 3 Oefen in Vestmanland und in 1 Ofen in Östergötland. Zur Erzeugung von Flufsmetall waren in 10 verschiedenen Bezirken 63 Apparate vorhanden: 30 Bessemerbirnen, 30 Martin- und 3 Tiegelstahlöfen. Brennstahl wurde in 5 Bezirken mit zusammen 7 Oefen hergestellt.

Mit den vorher genannten Oefen und Apparaten wurden hergestellt: 235 426 t = 59,5 % ungeschweifste Luppen (Schmelzstücke) und Rohschienen, 159 595 t = 40,3 % ungeschweifste Blöcke Flufsmetall und 876 t = 0,2 % Blasenstahl oder ausgereckter Brennstahl, in Summa 395 897 t = 100 %.

92,5 % der Production an Schmelzstücken und Rohschienen = 217 685 t bestanden in Lancashireproducten, 6,8 % = 16 022 t wurden in den übrigen Herdarten erzeugt und 0,7 % = 1719 t waren gepuddelte Rohschienen.

Von ungeschweifsten Flufsmetallen gingen hervor 82 422 t = 51,6 % aus Convertern, 76 556 t = 48 % aus Martin- und 617 t = 0,4 % aus Tiegelstahlöfen.

Die Erzeugung an Bessemermetall von 1888 bis 1890 noch von 68 620 auf 94 247 t steigend, ist in den beiden letzten Jahren rückläufig geworden und von 92 985 auf 82 422 t gesunken; annähernd dieselbe Erscheinung macht sich beim Tiegelflufsmetall bemerkbar; welches von 422 t in 1888 bis auf 707 t in 1891 anwuchs, um im Berichtsjahre wieder auf 617 t abzunehmen. Die Production an Martinflufsmetall umfafste 1888 nur 44 712 t, sie stieg bis 1891 auf 78 197 t, aber auch sie verringerte sich in 1892 wieder auf 76 556 t.

Kopparberg, Gefleborg und Vermland besitzen 9, 8 und 8 Bessemerconverter, Örebro und Vestmanland 3 und 2; die Martinöfen vertheilen sich mit je

* Auch diesmal verdankt der Referent der Freundlichkeit des Generaldirectors des schwedischen Commerzcollegiums, Hrn. Professor Åkerman, die prompte Zusendung des Berichts für das Jahr 1892, unmittelbar nach erfolgter Drucklegung.

Digitized by Google

1 auf Upsala, Kalmar, Blekinge und Elfsborg, mit je 6 auf Vermland und Vestmanland, mit 7 auf Örebro und 5 auf Kopparberg; Tiegelstahlöfen finden sich in Upsala 1 und Kopparberg 2, Brennstahlöfen je 2 in Upsala und Vermland, je 1 in Elfsborg, Vestmanland und Kopparberg.

An	wurden erzeugt	davon aus Schweiss-eisen	davon aus Flufs-metall
Geschweifstem Material zum Export (Blooms, Billets u. s. w.)	11 222 t	0,1 %	99,9 %
Stangeneisen und Stahl Formeisen nicht specificirt und Formstahl . . .	145 173 t	77,3 „	22,7 „
	6583 t	0,2 „	99,8 „
Band-, Huf-, Nagel- und nicht specific. Feineisen	72 056 t	67,3 „	32,7 „
Walzdraht in Ringen .	38 476 t	63,5 „	36,5 „
Grobblech	8338 t	2,1 „	97,6 „
Eisenbahnschienen . .	6627 t	—	100 „
Laschen, Unterlagsplatten	1579 t	35,4 „	64,6 „
Tyres	975 t	—	100 „
Achsen	1223 t	24,4 „	75,6 „
Anker und Grobschmiedestücke	984 t	23,7 „	76,3 „

Weil, was als Manufacturerzeugnifs angesehen werden kann, mit nicht mehr Recht wie bei einem Eisenwerk erbaute Maschinen zur Eisenindustrie zu rechnen ist, so sind eigentliche Manufacturwaaren, wie Blech und Feinblech, Nägel, Geräthe, Schmiedezeug und Aehnliches, aus vorher ausgeschweifstem Eisen und Stahl hergestellt, aus diesem Berichte weggelassen, und wie Gufswaaren zweiter Schmelzung dem Bericht über Fabriken und Manufacturen zugewiesen worden; dagegen sind Kesselbleche, Fahrzeuge, Brücken u. s. w., Eisenbahnschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Tyres, Achsen, Anker und Grobschmiedezeug, welche sämmtlich nach unmittelbar vorangehender Ausschweifsung direct hergestellt werden, mit dem Form-, Stangen- und Feineisen, sowie mit dem Formstahl u. s. w., die aus ein und demselben Materialeisen in gleicher Weise hergestellt werden, verzeichnet. Achsen und einige andere Grobschmiedestücke, in mechanischen Werkstätten erzeugt, sind indessen ebenfalls dem Fabriks- u. s. w. Bericht zugewiesen worden und decken sich deshalb die vorher mitgetheilten betreffenden Zahlen für diese Artikel nicht völlig mit der diesbezüglichen gesammten Production.

In Bezug auf Band-, Nagel- und specificirtes Feineisen stand unter den sieben, dieselben erzeugenden Regierungsbezirken als productivster Örebro mit 23 888 t = 33,2 % der Erzeugung in erster Reihe; Vermland producirte davon 12 093 t, Kopparberg 10 841 t.

Auch Walzdraht in Ringen producirten sieben Bezirke, unter ihnen am meisten Kopparberg 12 181 t = 31,7 %, Örebro 10 641 t = 27,7 % und Vermland 9 516 t = 24,7 %. Grobbleche erzeugten: Eisenwerke in Östergötland, Örebro, Vestmanland und Kopparberg, letztere 3601 t = 44,2 %. Eisenbahnschienen und Kleineisenzeug wurden fast ausschliefslich in Kopparberg (Domnarfvet) erzeugt; nur 22 t Eisenbahnschienen, dagegen aber sämmtliche Tyres wurden in Gefleborg erwalzt.

Achsen und grobe Schmiedstücke werden vorzugsweise in Vermland und Vestmanland, Achsen besonders in Gefleborg hergestellt.

Bezüglich ihrer Herstellungsweise sind die in 1892 erzeugten Eisen- und Stahlstangen (145 173 t) zu zertheilen in ausgeschmiedete = 46 693 t und ausgewalzte = 90 306 t; bei ihrer Erzeugung fielen noch 8174 t Schrott. Die erste Kategorie wurde zu 30 681 t aus Lancashireschmelzstücken, 3961 t aus dergleichen aus Franche-compté-Herden, 8088 t aus in Wallonherden, 515 aus in anderen Herden erfrischten Deulen, 3162 t aus Flufsmetallblöcken und aus 346 t Brennstahlstücken ausgeschmiedet, das Walzproduct zerfällt in 63 340 t im Herde gefrischtes, 1204 t gepuddeltes und 25 762 t aus Flufsmetall erzeugtes.

Der 1892er Berghau Schwedens brachte aufser Eisenerzen noch die nachverzeichneten Erze zu Tage:

Golderze	aus	19	in	Förderung	gestandenen	Gruben	in	2	Regierungs-Bezirken	3463 t
Silber- und Bleierze	„	30	„	„	„	„	„	3	„	19 803 t
Kupfererze	„	15	„	„	„	„	„	6	„	24 069 t
Kobalterze	„	2	„	„	„	„	„	2	„	53 t
Zinkerze	„	37	„	„	„	„	„	5	„	54 981 t*
Manganerze . . .	„	11	„	„	„	„	„	3	„	7832 t
Molybdänerze . . .	„	1	„	„	„	„	„	1	„	0,1 t
Schwefelkies . . .	„	1	„	„	„	„	„	1	„	1249 t

Gegen die Förderung des Vorjahres erscheint die 1892er bezüglich der ersten drei der vorgenannten Erzsorten vergröfsert um 29,2, 31,6 und 10 %; Molybdänerze wurden in 1891 überhaupt nicht gewonnen, die Ausbeute an den übrigen aber ging um 78,3, 10,7, 13,7 und 24,7 % im Berichtsjahre zurück.

Die Menge des erzeugten Goldmetalls wird mit 87,6255 kg angegeben, wovon 80,6890 kg vom Faluner Silberwerke producirt wurden. Die Erzeugung davon während des letzten Fünfjahrsabschnittes betrug insgesammt 404,251 kg. Ferner wurden gewonnen: 5210,640 kg Silber, 798 650 kg Blei und 2677 kg Bleiglätte. Die Gewinnung an metallischem Kupfer erreichte 744 617 kg, hiervon entstammen 40 % = 298 320 kg dem Kupferextractionswerke zu Helsingborg. Beim Metallextractionswerk zu Falun wurden 15 520 kg Cementkupfer gewonnen.

An Kupferschmiedewaaren bestand die Herstellung in 313 581 kg und an Messing wurden 301 961 kg erzeugt. Das vorhergenannte Faluner Extractionswerk gewann 7138 kg Kobaltoxyd und die daselbst befindlichen Schwefel- und Vitriolwerke erzeugten 45 600 kg Schwefel und 579 986 kg Kupfervitriol. Von den hergestellten 475 793 kg Eisenvitriol entfallen ebenfalls $^3/_5$ auf die Faluner Werke und von den gewonnenen 1 089 806 kg Rothfarbe mehr als die Hälfte. 355 698 kg Alaun, 172 000 kg pulverisirter Braunstein und 15 423 kg Graphit schliefsen die Reihe der Berichtsaufzeichnungen.

Aus den Steinkohlengruben im Regierungsbezirk Malmöhus wurden 199 380 t Kohlen und 123 096 t feuerfester Thon gefördert. Die erstere Menge ist das gröfste bisher zu Tage gebrachte Quantum, wogegen die geförderte Menge an feuerfestem Thon um 8,8 % kleiner als die des Vorjahres ist. *Dr. Leo.*

* Hiervon 44 693 t aus den Ämmebergruben des Vieulle-montagne; ebendaraus kämen noch 1268 t Bleierze.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Novemberversammlung fand am 14. d. M. unter dem Vorsitz des Hrn. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert statt. Der Abend wurde in der Hauptsache durch die Besprechung der eingegangenen Frage ausgefüllt:

Ist der elektrische Betrieb auf den Haupteisenbahnen oder auf einzelnen derselben technisch durchführbar und zweckmäfsig, bejahenden Falls in welcher Weise?

Hr. Geh. Oberbaurath Stambke giebt die Möglichkeit zu, dafs der elektrische Betrieb bei Hauptbahnen, die ein abgeschlossenes, von den übrigen Bahnen getrenntes Netz darstellen, zweckmäfsig sein könne, ist aber bei allem Wohlwollen, das heutzutage ein Jeder der Elektrotechnik entgegenbringt, zu der Ueberzeugung gelangt, dafs auf den bestehenden Eisenbahnen, welche Schnellzug-, Personenzug-, Güterzug-, Rangir- und Anschlufsverkehr haben, der elektrische Betrieb weder technisch noch wirthschaftlich rathsam sei. Für den internationalen Betrieb und für militärische Zwecke ist ein Bahnbetrieb mit elektrischer Zuleitung kaum denkbar. Die Anordnung dieser Stromzuführungen würden internationale Vereinbarungen bedingen, und die Wahrscheinlichkeit, dafs diese gelingen, wäre zu bezweifeln. Hr. Stambke betont die Schwierigkeit, welche die Anordnung der Stromzuführung in technischer Beziehung bietet. Diese Schwierigkeit wächst mit den Ansprüchen an die Geschwindigkeit, die aber gerade bei elektrisch betriebenen Bahnen als ein grofser Vorzug hervorgehoben wird. Die Heilmannsche elektrische Locomotive, mit welcher jetzt in Frankreich Versuche gemacht werden sollen, ist eine Vereinigung von Kraftstation, Leitung und Motor. Der Betrieb mit dieser Locomotive setzt keine besondere Stromzuführung voraus. Die Locomotive ist aber so schwer wie eine Dampflocomotive von gleicher Leistungsfähigkeit, hat also in der Beziehung keine Vorzüge; der Motorenbetrieb beseitigt aber die schlingernden Bewegungen und infolgedessen hält der Erfinder die Locomotive zur Erreichung ungewöhnlich grofser Geschwindigkeiten für geeignet. Wird ein Bedürfnifs ungewöhnlich grofser Geschwindigkeiten anerkannt, so kann die Heilmannsche Locomotive ihre Berechtigung haben. Der Curvenradius der Bahnen setzt jedoch der Geschwindigkeit eine natürliche Grenze, und die gegenwärtig bestehenden Bahnen sind nach ihrer Bauart für so grofse Geschwindigkeit wie 140 bis 240 km nicht geeignet. Es wird sich aber Niemand finden, der Geld zur Erbauung von Bahnen, welche eine so grofse Geschwindigkeit zulassen, hergiebt. Hr. Bau- und Betriebsinspector a. D. Kolle, Director der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, schliefst sich dieser Darlegung an, meint aber, dafs die Frage wegen Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen nicht wieder von der Tagesordnung verschwinden werde, wenngleich zugegeben werden müsse, dafs nach dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik, und dieser käme doch zunächst nur in Frage, die Einführung des elektrischen Betriebes technisch reif und wirthschaftlich nützlich sei bei den Hauptbahnen vom Charakter der Stadt- und Vorortbahnen und bei dem Betrieb langer Tunnel und Tunnelrampen. Auch für Anschlufsgeleise einzelner Etablissements an Hauptbahnen könne der elektrische Betrieb nützlich sein, wenn elektrische Energie im Betriebe des Etablissements zur Verfügung stände. Die Frage des elektrischen Betriebes von Hauptbahnen ist schon vor etwa zwei Jahren in Amerika angeregt, und eine Sachverständigen-Commission hat bestimmte Grundzüge aufgestellt, welche für die Lösung des Problems als Anhalt dienen sollten. Man hat in Amerika die Einführung des elektrischen Betriebes auf einer der grofsen Ueberlandlinien ernstlich erwogen und auch den Rath einer deutschen Firma dazu eingeholt. Das Project ist nicht zur Verwirklichung gelangt, wie vorauszusehen war, da die für den elektrischen Betrieb mafsgebende erste Voraussetzung des Bedürfnisses häufiger Verkehrsgelegenheit nicht vorlag und unter diesen Umständen die Einrichtung in keinem angemessenen Verhältnifs zu den Betriebsleistungen stand.

Bei der weiteren Besprechung der Frage betheiligten sich hauptsächlich Hr. Eisenbahndirector Bork, der für die stetige Verfolgung des Gedankens der Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen sich aussprach, Hr. Reg.-Baumeister Glaser, welcher eine Beschreibung der Heilmannschen Locomotive gab und Hr. Bauinspector Leifsner.

Sodann sprach Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Bormann über die von Hrn. Perl erdachte und versuchsweise zwischen Mahlow und Marienfelde hergestellte Einrichtung zur elektrischen Signalisirung zwischen Station und fahrender Locomotive.

American Society of Naval Architects and Engineers.

In der am 16. Nov. v. J. stattgehabten Sitzung sprach Mr. Russell W. Davenport, der zweite Vicepräsident der „Bethlehem Iron Company", über

schwere Stahlschmiedestücke.

Er behandelte zunächst das Giefsen der Stahlblöcke bezw. die in den Blöcken auftretenden Fehler, nämlich die Lunkerbildungen, Blasen, Oberflächenrisse, inneren Risse und Saigerungen, und empfahl als bestes Mittel zur Vermeidung dieser Fehler das Verfahren von Withworth, welches darin besteht, das noch flüssige Metall zu verdichten. Mit Hülfe des genannten Verfahrens werden auf den Bethlehemwerken die grofsen Blöcke für Kanonen, Wellen u. s. w. zunächst dicht gemacht, dann ausgebohrt und über einem Dorn geschmiedet. Zur Erzielung brauchbarer Schmiedestücke ist neben gutem Material in erster Linie sorgfältiges und gleichförmiges Erhitzen auf geeignete Temperatur erforderlich, in zweiter Linie aber kommt es darauf an, die Stärke der Bearbeitungsmaschinen entsprechend zu wählen, denn die Anwendung zu schwacher Hämmer, namentlich wenn diese mit grofser Geschwindigkeit einwirken, ist häufig die Ursache, dafs Ausschlufsstücke entstehen. Aus diesem Grunde ist man zu sehr schweren Dampfhämmern oder hydraulischen Pressen übergegangen.

Die fertigen Schmiedestücke werden entweder ausgeglüht oder gehärtet, oder einem combinirten Verfahren unterzogen. Um dem Stahl besondere Eigenschaften zu verleihen, ist man, führt Redner weiter aus, schon vor längerer Zeit dazu übergegangen, ihm andere Metalle zuzusetzen. Brauchbare Resultate hat man dabei mit Zusätzen von Chrom, Wolfram, Mangan, Aluminium und Nickel erhalten. Da die Mittheilungen, welche der Vortragende über den Einflufs der erwähnten Beimengungen machte, nichts Neues enthalten, so können wir von einer Wiedergabe absehen.

Digitized by Google

In dem zweiten Theile des Vortrages beschäftigt Mr. Davenport sich mit der Herstellung der Schmiedestücke für Kanonen, Panzerplatten, Schiffswellen und Maschinen. Für Geschütze gelangt nur das beste Material zur Verwendung, und ist hier besonders darauf zu sehen, dafs die Blöcke frei von Rissen, Blasen und anderen Fehlern sind. Die Blöcke werden hohl geschmiedet und gewöhnlich angelassen. Während man die Kanonen zuerst aus gewöhnlichem Stahl herstellte, hat man später Chrom- und Nickelstahl verwendet. Letzterer, von der Bethlehem Iron Company hergestellt, ergab folgende Ergebnisse hinsichtlich seiner physikalischen Eigenschaften:

	Festigkeit kg a. d. qmm	Elasticitätsgrenze kg a. d. qmm	Dehnung %	Contraction %
Rohr . . .	65,52	40,98	21,2	42,0
Mantel . .	70,23	42,18	20,4	45,9
Ring . . .	76,70	47,94	20,5	46,9

Die Probestücke waren 50,8 mm lang und hatten 63,5 mm im Durchmesser.

Was der Vortragende über die Panzerplatten sagte, ist den Lesern bereits bekannt.

Für Schmiedestücke für Schiffswellen u. s. w. verlangt man jetzt in Amerika ein Material, das nicht weniger als 40,7 kg Festigkeit a. d. qmm und eine durchschnittliche Dehnung von nicht weniger als 28 % besitzt. Für Pleuel- und Kolbenstangen verwendet man einen etwas härteren Stahl, mit einer Zerreifsfestigkeit nicht unter 45,7 kg/qmm und einer Dehnung von nicht weniger als 25 %.

Vorgeschrieben ist nur das Ausglühen, und da keine bestimmte Elasticitätsgrenze verlangt ist, so wird oft ein weiches Material verwendet, dessen Elasticitätsgrenze bis auf etwa 19 kg/qmm heruntergeht und durchschnittlich etwas über 21 kg beträgt.

Auch für Schiffswellen hat man Nickelstahl in Aussicht genommen. So sollen z. B. die hohlen Schraubenwellen für die beiden Schiffe „Brooklyn" und „Jowa" aus diesem Material hergestellt werden. Vorgeschrieben ist eine Festigkeit von mindestens 59,75 kg/qmm, eine Elasticitätsgrenze von mindestens 35 kg/qmm und eine Dehnung von 28 % bei Proben von 50,8 mm Länge und 12,7 mm Durchmesser.

Durch Anwendung hohler Wellen erreicht man nach den Berechnungen, die Professor Mansfield Merriman angestellt hat, gegenüber den bisher üblichen vollen Wellen, eine Gewichtsverminderung um mehr als die Hälfte und eine Erhöhung der Festigkeit im Verhältnifs von 3 : 1. Es geht aus diesen Betrachtungen zur Genüge hervor, dafs sich hier dem Schiffbauer ein weites Feld für neue Verbesserungen eröffnet.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schönwälder Oefen.

Seit der letzten in Heft Nr. 9, 1893, vorliegender Zeitschrift erfolgten Mittheilung haben die Schönwälder Oefen der Friedenshütte nachstehende Resultate ergeben.

Der Ofen I ist seit dem 5. April 1893 ununterbrochen im Betrieb und sind darin (nach Abrechnung der Sonn- und Feiertage, an welchen nicht gearbeitet wurde) in 219 Tagen 852 Chargen mit zusammen 11425 t Flufseisen erzeugt worden. In den Monaten April bis einschl. August wurde mit 25 bis 30 % Roheisen und 75 bis 70 % Schrott, vom 1. September ab bis heute mit 50 % Roheisen und 50 % Schrott gearbeitet. Der Ofen ist noch vollständig leistungsfähig; es werden täglich 4 Chargen gemacht. Mittels der Regulirschieber ist es gelungen, auch das Gitterwerk so gleichmäfsig zu beanspruchen, dafs ein Erneuern desselben voraussichtlich erst nach 1000 Chargen nöthig sein wird. Ofen II wird seit dem 18. Mai d. J. in gleicher Weise wie Ofen I betrieben und sind darin bis heute 704 Chargen mit zusammen 9439 t Flufseisen in 178 Betriebstagen erzeugt worden. Die Leistung dieses Ofens ist ebenfalls noch normal, d. h. 4 Chargen in 24 Stunden, und ist ein Kaltstellen zwecks Erneuerung des Gitterwerkes auch erst nach erzeugten 1000 Chargen zu erwarten.

Friedenshütte, den 22. December 1893.

Gletschke.

Grofse englische Schiffe.

Die englische Admiralität beabsichtigt, wie „United Service Gazette" berichtet, zwei geschützte Kreuzer 1. Klasse, „Powerful" und „Terrible", von solcher Gröfse zu bauen, wie sie bis heute von keinem Kriegsschiff der Welt erreicht wird. Nach den vorläufigen Plänen wird ihre Länge 152,39 m, ihre Breite 21,34 m betragen; ihre Wasserverdrängung wird zu 14000 t angenommen und ein Tiefgang von etwa 8,2 m erwartet. Als Höchstleistung hofft man von ihnen während einer achtstündigen Probefahrt bei natürlichem Zuge eine mittlere Geschwindigkeit von 22 Knoten und eine dauernde Seegeschwindigkeit von 20 Seemeilen in der Stunde bei ruhiger See und reinem Schiffsboden. Zur Erhaltung des letzteren und Verhütung seines Bewachsens soll der ganz aus Stahl gebaute Schiffskörper eine Holzbeplankung mit Kupferbelag erhalten. Man wird auf diese Weise, wenn nicht Havarien dazu zwingen, ein häufigeres Docken vermeiden, was bei der grofsen Länge der Schiffe nicht auf vielen Schiffswerften ausführbar sein würde. Bei der Wasserverdrängung von 14000 t werden die Kreuzer 1500 t Kohlen an Bord haben, doch sollen sie ein Kohlenfassungsvermögen von 3000 t erhalten, um zu längeren Kreuzerfahrten befähigt zu sein. Damit sie denn auch bei Seegang eine möglichst geringe Geschwindigkeitseinbufse erleiden, sollen sie einen sehr hohen Freibord, sowie Kessel und Maschinen erhalten, die für einen sehr hohen Dampfdruck eingerichtet sind.

Die Geschützarmirung wird aus je einer 23,4-cm-Kanone als Jagd- und Heckgeschütze, zwölf 15,2-cm-, achtzehn 6,6-cm- und zwölf 4,7-cm-Schnellfeuerkanonen, sowie einer Anzahl Maschinengeschützen bestehen. Acht 15,2-cm-Kanonen erhalten eine solche Aufstellung, dafs je 4 nach vorn und achter zur Unterstützung des Jagd- und Heckgeschützes schiefsen können. Alle an Deck stehenden Schnellfeuerkanonen, auch die beiden 23,4-cm-, erhalten Panzerschutz durch starke Stahlschilde, welche mit den Laffeten verbunden sind und sich daher mit diesen drehen. Die Maschinen, Kessel und Magazine werden unter einem 102 mm dicken Panzerdeck liegen, welches sich nach den Schiffsenden zu etwas abschwächt. Zwischen Panzer- und Hauptdeck liegen dann die Kohlenbunker, die gleichzeitig den Geschützen und Munitionsförder-Einrichtungen Schutz gegen feindliches Feuer gewähren. Die Baugelder für diese beiden gewaltigen Kreuzer waren bereits in den Marineetat für 1893/94 aufgenommen, doch hat man die Stapellegung noch so

Digitized by Google

lange hinausgeschoben, bis die Pläne genauer festgestellt sind. Das hat sich verzögert, weil man die eingehendsten Studien einer Menge von Einzelfragen für nothwendig hielt. Zu diesen gehörte u. a. auch die des Zwei- oder Dreischraubensystems. Italien hat bereits in den Jahren von 1886 bis 1888 drei Torpedokreuzer mit 3 Schrauben gebaut, auch der vielgenannte Kreuzer Columbia der Vereinigten Staaten von Nordamerika, wie der französische Panzerkreuzer „Dupuy de Lôme" und die Kreuzercorvette „Kaiserin Augusta", welche die deutsche Marine bei der columbischen Flottenschau in Amerika vertreten hat, haben drei Schrauben. Nach den Erfahrungen jedoch, die England mit seinen grofsen Zweischraubenkreuzern Blake und Blenheim, deren Maschinen 20 000 bezw. 21 411 HP entwickeln, sowie mit den grofsen Handelsdampfern gemacht hat, sah sich die Admiralität veranlafst, dem Zweischraubensystem den Vorzug zu geben. Zunächst soll nun der „Powerful" nach Feststellung der Pläne einer Privatwerft in Auftrag gegeben werden, wozu bereits alle Vorbereitungen getroffen sind, mit der Stapellegung des andern Kreuzers, des „Terrible", will man bis zum nächsten Jahre warten.

Die aufserordentliche Länge dieser Kreuzer fällt dann recht in die Augen, wenn man sie mit der anderer grofser Schiffe vergleicht. Das längste heute schwimmende Kriegsschiff ist unseres Wissens das italienische Panzerschiff Sardegna mit 125 m, 13 375 t und 22 000 HP, Umberto, Sicilia, Italia sind 122 m lang. In der französischen Marine hat der Kreuzer Tage die gröfste Länge mit 119 m (7045 t und 12 410 HP), das noch in der Ausrüstung begriffene (es lief im August d. J. vom Stapel) Panzerschlachtschiff Charles Martel ist noch 1 m länger. Die neuen englischen Panzerschiffe der Sovereignklasse sind 116 m lang, haben 14 150 t und 13 000 HP. Die gleiche Länge haben auch die deutschen Panzerschiffe der Brandenburgklasse, aber nur 10 300 t. Alle diese Kriegsschiffe werden aber von den grofsen Schnelldampfern der englischen und deutschen Schiffahrtsgesellschaften übertroffen. Das längste Schiff war noch immer der Great Eastern mit 207,25 m, 27 400 t und — 7650 HP. Ihm kommt die kürzlich in Fahrt gesetzte Campania (Schwesterschiff der Lucania) der Cunardlinie mit 189,1 m Länge, 18 000 t und 30 000 t HP schon ziemlich nahe. Teutonic und Majestic der White-Stare Linie haben 172,2 m Länge, 12 000 t und 18 000 HP. Die vortreffliche Hamburger Normannia ist 152 m lang, hat 10 500 t und erreicht mit 16 250 HP 21,05 Knoten Fahrgeschwindigkeit. Das merkwürdigste dieser Schiffe ist wohl die von der Fairfield-Gesellschaft gebaute Campania wegen ihrer riesenhaften Gröfsenverhältnisse, über welche die Times einen sehr anschaulichen Bericht veröffentlichte. Es heifst dort z. B., die beiden Schornsteine haben einen inneren Durchmesser von 5,8 m, grofs genug, dafs eine Postkutsche wie durch einen Tunnel hindurchfahren könnte. Ihre Höhe, vom Kiel an gerechnet, überragt noch die des 42 m hohen Eddystone-Leuchtthurms, und ihr Rauminhalt würde gestatten, dafs die sämmtlichen mächtigen Kessel des Schiffes, zu sechsen aufeinandergestellt, in je einem der Schornsteine Platz finden. Ihr äufserer Durchmesser ist noch gröfser, er beträgt 6,3 m, denn sie sind in einem Abstande von 25 cm von einem Mantel umgeben. Die stehende Lufthülle in diesem ringförmigen Zwischenraum soll der im Schornstein aufsteigenden Luft eine höhere Temperatur erhalten und dadurch den Zug vermehren. Die Raumtiefe des Schiffes beträgt 13,1 m, so kommt es, dafs die Brücke für den navigirenden Offizier 25,7 m über dem Kiel oder 18,3 m über dem Wasserspiegel liegt. Der Ausguck vorn auf dem Fockmast liegt 30,5 m über dem Wasserspiegel und gewährt somit einen Ausblick auf etwa 28 km im Umkreis, was bei der Fahrgeschwindigkeit des Schiffs von 21 Knoten auch nöthig ist. In Rücksicht auf die letztere und die Gröfse des Schiffes ist der Festigkeit desselben besondere Sorgfalt zugewandt worden, namentlich dem Theil, der die Maschinen trägt. Das Schiff besitzt hier einen Doppelboden, der eine Anzahl ungewöhnlich stark gebauter Zellen enthält. Die hier verwendeten Stahlplatten haben eine Gröfse von 7,6 × 1,8 m. Alle Nietlöcher sind gebohrt und die zur Befestigung dieser Platten dienenden Winkeleisen nicht zusammengenietet, sondern in Winkelform geschmiedet worden. Auf diese Weise ist eine Plattform von grofser Festigkeit für die Maschinenfundamente, die Drucklager und Lager der Schraubenwelle geschaffen werden, so dafs die ungeheure Maschinenkraft von 30 000 HP mit vollkommener Sicherheit ausgenutzt werden kann, was die bisherigen Fahrten in vollem Mafse bestätigt haben. Ein zwischen den Maschinenräumen hindurchgehendes Längsschott und 18 wasserdichte Querschotten mit einem Abstand von 19,8 m reichen vom Kiel bis zum Hauptdeck und vermehren die Steifigkeit des Schiffskörpers. Sämmtliche Schotthüren werden gemeinschaftlich von Deck aus durch eine Zahnradverbindung mit einer Sicherheit geschlossen, welche jedes unbeabsichtigte oder selbstthätige Zufallen derselben unmöglich macht. Eine der durch die Querschotten gebildeten Abtheilungen ist mit Kohlen gefüllt, in dem vorn und hinten angrenzenden Raum stehen je 6 Kessel von 5,5 m Durchmesser und 5,2 m Länge. Zwei ein wenig kleinere Kessel finden für die Pumpen, die elektrische Beleuchtung und andere Hülfszwecke Verwendung. Alle Kessel haben zusammen 102 Feuer. Die Kessel sind aus 38 mm dicken Stahlplatten von 6,1 × 2,1 m gefertigt. Der Dampfdruck beträgt 11,62 kg a. d. qcm. Der Dampf wird ohne Gebläse oder künstliches Zugmittel mit 0,7 kg Kohle per Pferdestärkenstunde erzeugt, so dafs auf einer Reise 2900 t Kohlen verbraucht werden. Die Kohlenbunker fassen aber 3200 t.

Die Maschinen der Campania sind nach einem Typ gebaut, der zuerst von der Fairfieldwerft für Schiffe des Norddeutschen Lloyd angewendet wurde; er charakterisirt sich dadurch, dafs ein kleiner Hochdruckcylinder auf je einem Niederdruckcylinder angebracht ist, so dafs die Maschine, mit Ausnahme des Mitteldruckcylinders, nach dem Tandemsystem wirkt, da die Kolben an gemeinschaftlichen Kolbenstangen sitzen. Die Kolbenstangen jedes Cylinders stehen mit einer der drei Kurbeln der Schraubenwelle in Verbindung, durch diese Einrichtung ist die bisherige Führungsschwierigkeit zur Verhütung der ungleichmäfsigen Abnutzung des Kolbens im grofsen Niederdruckcylinder beseitigt worden. Bei dem hier angewendeten Fünfcylinder-Arrangement bewirkt der Kolben des Hochdruckcylinders die Führung und macht eine weitere besondere Führung überflüssig. Die beiden Hochdruckcylinder haben 94 cm, der Mitteldruckcylinder hat 201, die beiden Niederdruckcylinder haben 249 cm Durchmesser, der Kurbelhub beträgt 175 cm. Die Kolben, Kolben- und Pleuelstangen der Maschinen wiegen mehr als 120 t. Die Kurbelwelle hat 66 cm Durchmesser und besteht aus drei auszuwechselnden Theilen von je 27 t; sie wiegt mit der 4,3 m langen Druckwelle etwa 110 t. Die 61 cm dicke Schraubenwelle ist aus Längen von 7,3 m zusammengesetzt, von denen jede in zwei Lagern läuft. Die Schrauben aus Bronze, welche an den Enden der beiden Wellen ohne äufseres Hängelager angebracht sind, haben drei Flügel, von denen jeder 8 t wiegt. Die Schrauben machen normal 81 Umdrehungen. Jede Schraube kostet 70 000 ℳ. Das Ruder besteht aus einer 32 mm dicken Stahlplatte von 6,7 m Höhe und 3,5 m Breite. Da keine der englischen Firmen die Herstellung dieser aufsergewöhnlichen Platte übernehmen wollte, so mufste die Firma Krupp mit deren Lieferung beauftragt werden, was allerdings in England

Digitized by Google

Anlafs zu öffentlichen Besprechungen gegeben hat. Zum Bewegen des Ruders dient der unter der Wasserlinie liegende Brownsche-Steuerapparat; weil derselbe zur Uebertragung der Bewegung keiner Ketten und Verbindungsstangen sich bedient, so arbeitet er sehr geräuschlos. Der Betrieb der Steuerungsmaschine erfolgt von der Commandobrücke aus durch hydraulische Uebertragung. Die Gröfse des Schiffes entsprechend wiegt jeder der riesigen Anker 8,5 t. Die Ankerketten, deren Glieder 0,3 m Breite haben, sind auf einen Zug von 120 t geprüft. Anker und Ketten wiegen zusammen 150 t. Die Campania kann 600 Passagiere erster, 400 zweiter und 1000 dritter Klasse, sowie 1620 t Ladung befördern. Von ihrer 415 Köpfe starken Bemannung befinden sich 195 Mann bei den Maschinen und Kesseln.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs man auch mit der Gröfse und dem Gewicht der Panzerschlachtschiffe trotz Nickelstahlpanzer und Geschütze kleineren Kalibers immer höher hinaufgeht. Das von der Tagespresse regelmäfsig bei eintretenden Unfällen, wie beim Untergang der Victoria, geforderte Aufgeben des Baues der riesenhaften Panzerschiffe findet in Marinekreisen offenbar keine Zustimmung. Inzwischen hat die Untersuchung festgestellt, dafs die Ursache des Versinkens der Victoria nicht in bautechnischen Mängeln irgendwelcher Art, oder in ungenügender Stabilität, sondern darin zu suchen ist, dafs die wasserdichten Thüren, Luken und Geschützpforten nicht geschlossen waren, als der Zusammenstofs erfolgte. Aus schiffsbautechnischen Gründen ergab sich daher keine Veranlassung, den Bau grofser gepanzerter Hochseeschlachtschiffe aufzugeben. Dementsprechend werden die neuerdings den Arsenalen von Portsmouth und Chatham in Bau gegebenen beiden Schlachtschiffe „Majestic" und „Magnificent" einen noch etwas vergröfserten Sovereigntyp darstellen. Sie erhalten eine um 3 m gröfsere (119 m) Länge und eine Wasserverdrängung von 14900 t. Bezeichnend ist hierbei der eingetretene Umschwung in der Ansicht über die Verwendung der Geschütze grofsen Kalibers. Von den 34,3-cm-Kanonen des Royal Sovereign (die untergegangene Victoria hatte 41,3-cm-Kanonen an Bord, wie der zum Mittelmeergeschwader gehörende Sans Pareil und der Benbow) ist man zu 30,5-cm-Kanonen als Hauptgeschützen heruntergegangen. Die Nebenarmirung wird aus einer beträchtlichen Anzahl Geschützen, ausschliefslich Schnellfeuerkanonen, bestehen, die alle, soweit sie nicht hinter Panzerwänden stehen, Panzerschutz durch starke Stahlschilde erhalten. Bemerkenswerth ist die bedeutende Feuerhöhe der vorderen Thurmgeschütze, deren Rohrachse 8,22 m über Wasser liegen wird. *St.*

Prüfung von Panzergeschossen hellmischen Ursprungs in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Auf dem Schiefsplatz bei Sandy Hook, N.-Y., haben Schiefsversuche mit Panzergeschossen stattgefunden, durch welche man feststellen wollte, ob die nach dem Holtzerschen Verfahren in den Vereinigten Staaten selbst angefertigten Granaten den von auswärts bezogenen gleichwerthig sind. Das Recht der Anfertigung von Panzergeschossen nach dem Holtzerschen Verfahren hat für das Gebiet der Vereinigten Staaten von Nordamerika die Midvale Steel Company, Pennsylvanien, erworben, welcher die Regierung vor 2 Jahren die Lieferung von 325 Stück 20,3 cm (8 Zoll) und 450 Stück 25,4 cm (10 Zoll) Panzergranaten für die Küstenwerke in Bestellung gegeben hat. Die vertragsmäfsig vom Waffendepartement festgesetzten Abnahmebedingungen verlangen, dafs bei dem senkrechten Auftreffen die Geschwindigkeit der Geschosse gerade zum Durchschlagen einer Platte hinreicht, deren Dicke um ein Achtel gröfser ist, als das Kaliber des Geschosses. Die Panzerplatte soll aus reinem Stahl gefertigt und in Oel gehärtet sein. Die Geschosse sollen glatt, ohne selbst Beschädigungen zu erleiden, durch die Platte hindurchgehen. Man hat den reinen Stahl als Plattenmaterial aus dem Grunde gewählt, weil er bei seiner gleichmäfsigen Beschaffenheit die Eigenschaften der einzelnen Granaten besser zur Erscheinung kommen läfst, als es bei Harvey- oder Nickelstahlplatten der Fall sein würde. Immerhin aber genügt die Widerstandsfähigkeit der reinen Stahlplatten, um über die Durchschlagsfähigkeit der Geschosse ein ausreichendes Urtheil zu gewinnen.

Das Ziel für die 20,3-cm-Kanone war eine 229 mm (9 Zoll), das für die 25,4-cm-Kanone eine 341 mm (11½ Zoll) dicke Stahlplatte, welche mit Bolzen auf einer 0,61 m dicken Eichenholzhinterlage befestigt und mit Sand hinterschüttet waren.

Zur Prüfung wurden die 325 Geschosse von 20,3 cm Kaliber in drei Gruppen getheilt. Die erste Lieferung von 73 Geschossen wurde am 7. Septbr. d. J., die zweite von 100 Geschossen am 6. Octbr. geprüft, der Rest wird später zum Versuch gelangen. Die 20,3-cm-Granate ist 71 cm (L/3,5) lang, wiegt 136 kg und wurde bei Prüfung der ersten Lieferung am 7. Septbr. mit einer Ladung von 45 kg (die volle Gebrauchsladung beträgt 59 kg) braunen Prismapulvers verfeuert, welche für die Entfernung des Ziels von 45,7 m die den Prüfungsbedingungen entsprechende Auftreffgeschwindigkeit von 494 m ergab. Bei der Prüfung der zweiten Lieferung am 6. Octbr. stand das Geschütz, wie „New York Herald" mittheilt, nur 30,5 m vor dem Ziel, und war die Ladung deshalb auf 44,4 kg vermindert. Von jeder Geschofslieferung wurden 2 Granaten verschossen, die sämmtlich das Ziel und dessen Hinterlage, sowie den dahinter angeschütteten Sand durchschlugen. Die eine Granate flog sogar noch weiter und fiel in die See, eine andere wurde 90 m jenseits des Ziels aufgefunden. Die 3 wiedergefundenen Granaten waren von tadelloser Beschaffenheit geblieben. So ausgezeichnet war der Stahl, dafs die einen nadelähnlichen Punkt bildende Spitze nicht abgestumpft worden war, sondern seine alte Form behalten hatte. Nur das zweite Geschofs der ersten Lieferung hatte hinter dem Kopf eine geringe Stauchung erlitten. Nach Prüfung der zweiten Lieferung durch 2 Geschosse wurde seitens der Fabrik noch eine dritte 20,3 cm-Granate verfeuert, um sich Gewifsheit darüber zu verschaffen, ob ein nach besonderem Verfahren hergestelltes Geschofs gleichfalls den Versuchsbedingungen entsprechen würde. Es durchschlug die Platte, wie die früher geprüften Geschosse, so ausgezeichnet, dafs es nach dem Ausgraben aufser am Führungsbande kaum Spuren seines Gebrauchs erkennen liefs.

Gleich vorzüglich haben sich die 25,4-cm-Granaten, die 88,8 cm (L/3,5) lang sind und 260,8 kg (575 Pfund) wiegen, bewährt. Während aber in der 9zölligen Platte durch die 20,3-cm-Granaten nur ganz kurze Risse — nach dem ersten Schufs der zweiten Lieferung entstand der längste Rifs von 30 cm — hervorgerufen wurden, erhielt die von der 25,4-cm-Kanone beschossene Platte einen Rifs von 0,61 m und einen andern Sprung von 1,8 m Länge; letzterer, welcher von einem früheren Schufsloch ausging, das die Platte wohl sehr geschwächt hatte, erweiterte sich nach dem Abkühlen der Platte bis auf 25 mm. Auch beim zweitem Schufs entstanden wieder Sprünge, aber kürzere, als beim ersten.

Das Verhalten der Granaten entsprach allen Bedingungen. Eine 20,3-cm-Granate kostet 140, eine 25,4-cm-Granate 287 Dollars. Des Vergleichs halber sei erwähnt, dafs nach den Angaben des deutschen Reichs-Marineamtes eine 24-cm-Stahlgranate 281,25 ℳ, ein 15-cm-Schufs mit Stahlgranate 230 ℳ kostet; bei

Digitized by Google

letzterem ist die Pulverladung und die messingene Kartuschhülse eingerechnet. 1 kg rauchloses Pulver ist hierbei zu 10 ℳ gerechnet, eine Ladung Wolfpulver C/89 für 15-cm-Schnelladekanone C/35 wiegt 7 kg.

J. C.

Neues Project für elektrische Schnellbahnen.

Trotzdem die Projecte für elektrische Schnellbahnen bisher durch die Umstände wenig begünstigt worden sind, so wird man doch in den Fachkreisen nicht müde, immer wieder neue, bis in die Einzelheiten ausgearbeitete Projecte für den elektrischen Schnellverkehr aufzustellen. Wenn auch die Verwirklichung des neuen Projectes für die nächsten Jahre kaum zu erwarten steht, so ist es doch merkwürdig und interessant genug, um kurz angeführt zu werden.

Dieses von F. B. Behr mit Lartigue und Finet ausgearbeitete Project will nach der von dem Ersteren unter dem Titel: lightning express railway service erschienenen Schrift Geschwindigkeiten von 190 bis 240 km in der Stunde ermöglichen. Da aber nach der Ansicht des Verfassers auf Grund vorgängiger Berechnungen die auf den bestehenden Linien größte erreichbare Geschwindigkeit höchstens 130 km in der Stunde beträgt, was etwa 90 km mittlerer Geschwindigkeit gleichkommt, und neue Linien mit zwei Schienen und besonderem rollenden Material zu theuer kämen, um sich rentiren zu können, so will der Verfasser das von Lartigue erfundene Einzelschienensystem zur Anwendung bringen, welches bereits auf einer 15 km langen Linie in Irland in Betrieb ist, allerdings mit Dampf. Auf die Schwierigkeiten, welche sich einer Steigerung der Geschwindigkeiten bei Locomotivbahnen mit Dampfbetrieb entgegenstellen, wurde vor einigen Wochen im „Elektrician" hingewiesen, wo, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche aus Curven mit Steigungen sowie den mit der Geschwindigkeit fast cubisch steigenden Betriebskosten entstehen würden, als Haupthindernifs die beschränkte Reibung der Locomotivtreibräder hingestellt wurde, so dafs infolge Gleitens der letzteren eine namhafte Vermehrung der Zuggeschwindigkeit unmöglich gemacht würde.

Der Verfasser der obigen Schrift hat deshalb auch nur elektrischen Betrieb ins Auge gefafst und will auf Grund der hohen Tourenzahl der Achsen, welche bei einem Triebraddurchmesser von 1,4 m und 250 km Zuggeschwindigkeit 720 in der Minute betragen würde, die Elektromotoren direct mit jeder Achse kuppeln. Was das Lartigue'sche Einzelschienensystem anlangt, welches auch in Frankreich demnächst auf der Strecke von Fleurs nach Panissières im Departement Loire in Betrieb kommt, so besteht es aus einem Tragbalken, welcher eine doppelköpfige Schiene trägt und auf stählernen Böcken ruht, die ihrerseits mit einer Grundschwelle in Verbindung stehen. Die Böcke sind ferner noch durch Querarme versteift, welche beiderseits stählerne Führungsschienen für die Wagen tragen. Der elektrische Betrieb soll unabhängig von einer Locomotive sein, indem jeder Wagen mit mehreren Elektromotoren ausgerüstet ist. Das Wagengestell ruht auf mehreren Rädern, welche der Länge nach angeordnet sind, während die Coupés auf beiden Seiten angebracht sind und mittels einer am Wagenende über den keilförmigen mittleren Theil hinwegführenden Stiege untereinander in Verbindung stehen. Der Strom wird mittels eines Armes abgenommen, der, am Wagen befestigt, in einen Kanal hineinragt, welcher einen blanken Leiter enthält.

Von Berlin nach München z. B. würde man nach dem Projecte bei einer Fahrgeschwindigkeit von 190 km 3 Stunden 28 Minuten, bei 240 km sogar nur 2 Stunden 42 Minuten brauchen. Fürs erste wird man sich aber wohl noch mit etwas längerer Fahrzeit begnügen.

Der neue Hafen von Libau.

Wir entnehmen dem „Moniteur des Intérêts Matériels" die folgenden Angaben:

Der Bau der Bassins und der Dämme ist dank der verwendeten Betriebsmittel in einer verhältnifsmäfsig kurzen Zeit ausgeführt worden. Der Vorhafen ist durch einen Damm von 7,82 m Breite in zwei Theile getheilt; dieser Damm, der eine Länge von 1715 m haben wird und den Kriegshafen von dem Handelshafen trennt, war bis vor kurzem bis 1610 m fertiggestellt. Zwei kleinere Dämme von je 1 Meile Länge erstrecken sich parallel mit dem Hauptdamm gegen die offene See, sie werden aus grofsen Betonblöcken erbaut. Der Quai, welcher mit den beiden Dämmen rechte Winkel bildet, hat eine Länge von mehr als 2 Meilen und ist ebenfalls aus grofsen Betonblöcken erbaut.

Zahlreiche Maschinen zur Herstellung des Betons sind längs des Quais aufgestellt, und fahrbare sowie Ponton-Krähne befördern die schweren Betonblöcke.

Für die Baggerarbeiten sind 9 Bagger in fortwährender Thätigkeit, und die bei der vor kurzem stattgehabten Einweihung des Hafens erreichte Tiefe war 4,25 m. Die Schaufelbagger haben eine Leistungsfähigkeit von 427 cbm pro Tag, während die Saugbagger nur 299 cbm täglich zu leisten vermögen. Der Hafen hat drei Einfahrten, von denen zwei nur von Kriegsschiffen benutzt werden, während die südliche Einfahrt für die Handelsschiffe bestimmt ist.

Die Ausbaggerung des Handelshafens hat das Comité der Holzhändler von Libau übernommen, welches die Arbeiten einem Unternehmer übertragen hat; man hat festgestellt, dafs sich die Kosten für die Entfernung von 66 cbm Sand auf nur 9 Rubel belaufen. Die von dem Unternehmer verwendeten Bagger sind von schwedischer Bauart.

Von den zum Bau der Dämme verwendeten beiden Sorten Betonblöcke hat die eine 2,95 bis 3,65 m Länge bei 1,83 m Höhe und Breite, die andere eine Länge von 2,93 m bei 0,91 m Höhe und Breite.

Ein innerer Kanal von $3^1/_2$ km Länge, 181 m Breite und 8,60 m Tiefe wird späterhin erweitert werden, um den Schiffen eine leichtere Bewegung zu gestatten; aufserdem wird man in demselben geräumige Ausweichestellen anbringen. Der Binnenkanal endet in 2 Bassins mit einer Oberfläche von 853 × 320 m bezw. 640 × 213 m.

Eisenerze in Korea.

Einem von dem Generalconsul der Vereinigten Staaten in Söul, M. Head, seiner Regierung erstatteten Bericht entnehmen wir über das Vorkommen von Eisenerz auf Korea die folgenden Angaben: Als Beweis dafür, dafs das Erz in ausreichender Menge vorhanden ist, dürfte zunächst der Umstand anzusehen sein, dafs das Eisen, welches man hier für Hausbedarf und andere Zwecke verwendet, inländischer Herkunft ist. Ueber die Höhe der Erzeugung lassen sich indessen irgendwelche Angaben nicht machen, da der koreanische Staat die Eisendarstellung nicht besteuert. An manchen Punkten Koreas findet sich das Erz in grofsen Mengen vor; dasselbe ist im allgemeinen von guter Beschaffenheit; aber es ist nicht möglich Analysen mitzutheilen oder sonstige nähere Angaben zu machen, da das Erz niemals einer wissenschaftlichen Prüfung unterzogen wurde. Dafs auswärtige Unternehmer sich der Sache noch nicht mehr angenommen haben, liegt in erster Linie daran, dafs man bisher keine Kohlen in diesem Lande gefunden hat.

Die Gruben, welche von den Eingeborenen gebaut und betrieben werden, sind von denkbar einfachster Art: es sind einfache und ohne irgendwelchen Plan in die Erde gegrabenen Löcher, welche naturgemäfs

Digitized by Google

nur geringe Tiefe haben, da die Koreaner weder Einrichtungen zur Grubenventilation noch zur unterirdischen Beleuchtung besitzen. Ebenso ist es ihnen unmöglich, die auf dem Boden der Gruben sich stark ansammelnden Wasser zu entfernen. Da, wie bereits gesagt, Mineralkohlen nicht vorhanden sind, so wenden die Eingeborenen, unter Benutzung von Holzkohlen, das alte Verfahren der catalanischen Feuer an, welches natürlich sehr kostspielig ist.

Die Ausfuhr von Maschinen nach China.

Zweifellos um der Bevölkerung des himmlischen Reiches die Handarbeit nicht zu verkümmern, ist auch in den dem europäischen Handel geöffneten Häfen Chinas die Einfuhr von Maschinen geweigert worden. In Grofsbritannien wird dies als ein Eingriff in den bestehenden Vertrag angesehen und geht daher auf Veranlassung der British Iron Trade Association eine Bewegung durch die englischen Handelskammern, bei dem Auswärtigen Amt dahin vorstellig zu werden und darauf hinzuweisen, dafs gerade der chinesische Markt derjenige sei, welcher in heutiger Zeit die meisten Aussichten auf eine Vergröfserung des Geschäfts eröffnet. Es wird ferner darauf aufmerksam gemacht, dafs die Chinesen an vielen Orten in britischen Colonieen industrielle Unternehmungen eingerichtet haben und sie unter dem Schutz der englischen Regierung weiterführen. Mit der Entziehung des letzteren als Repressalie will man daher der chinesischen Regierung drohen. Wir glauben, dafs ein einmüthiges Vorgehen der Consuln genügte, um die gewünschte Absicht zu erreichen.

Bücherschau.

Einflufs des Kohlenstoffs auf die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Eisens, besonders des Stahls, für Werkzeuge. Vortrag gehalten in Remscheid am 15. Mai 1893 von Prof. Dr. H. Wedding im Bergischen Fabricanten-Verein.

Redner wollte in diesem Vortrag seinen Zuhörern, „den gewieten Praktikern", durch Vorführung der wissenschaftlichen Erforschungen die Ursache der ihnen längst bekannten Eigenschaften von Eisen im allgemeinen und von Werkzeugstahl im besonderen auseinandersetzen. Zu dem Zwecke nahm er der Reihe nach vor die Namengebung (nebenbei bemerkt eine recht gute Verdeutschung für die hüfsliche „Nomenclatur") für die kohlenstoffhaltigen Eisenarten, den Einflufs des Kohlenstoffs sowohl der Menge als der Form nach auf die Eigenschaften des Eisens, die Härte und Härtungsfähigkeit des Eisens, die Wirkung der mechanischen Arbeit, das Gefüge bezw. Bruchaussehen, auch unter dem Mikroskop, die Festigkeit, Zähigkeit und Dehnung, den Einflufs wiederholter Beanspruchung, die Festigkeit bei erhöhter Temperatur, die Schweifsbarkeit und das Schweifsen, und den Einflufs fremder Elemente aufser Kohlenstoff.

Die anerkannte Begabung des Redners zu Vorträgen gemeinfafslicher Darstellung zeigt sich auch hier in hellem Licht; es wird daher Manchem willkommen sein, zu erfahren, dafs der Vortrag gedruckt vorliegt und vom Bergischen Fabricanten-Verein zum Preise von 1 ℳ für das Stück zu beziehen ist. Bei Entnahme von 10 Stück wird ein Rabatt von 10 %, bei 50 Stück 15 %, bei 100 Stück 20 % und bei 200 Stück 25 % gewährt. *S.*

Ueberblick über die Elektrotechnik. Sechs populäre Experimental-Vorträge, gehalten im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. von Dr. J. Epstein. II. vermehrte Auflage. Mit 36 Abbild. Frankfurt a. M. bei Joh. Alt. Ladenpreis 2 ℳ, geb. 2,80 ℳ.

Der Inhalt des 89 Seiten starken Büchleins besteht aus 6 Vorträgen, welche Verfasser als einleitende elektrotechnische Vorlesung im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. gehalten hat. Vortragender will ein Laienpublikum mit der Elektrotechnik vertraut machen und behandelt zu dem Zweck nacheinander:

I. Grundbegriffe. Stromrichtung. Gleichstrom. Wechselstrom. Stromstärke (Ampère). Spannung (Volt).
II. Widerstand (Ohm). Chemische Wirkungen des Stromes. Galvanostegie. Accumulatoren. Elemente.
III. Elektromagnetismus. Telegraph. Telephon.
IV. Grammescher Ring. Dynamo-elektrisches Princip. Gleichstrommaschine. Elektromotor.
V. Wechselstrommaschine. Glühlicht. Bogenlicht. Transformator.
VI. Elektrischer Effect (Volt-Ampère, Watt). Vertheilungssysteme (Transformatorensystem), Dreileitersystem, Drehstromsystem.

An Versuchen, eine gemeinfafsliche Darstellung der Elektrotechnik zu geben, hat es in neuerer Zeit nicht gefehlt; wir stehen nicht an zu behaupten, dafs uns die Lösung von Dr. Epstein eine der bestgelungenen erscheint. *S.*

Dr. Ludwig Sinzheimer, *Ueber die Grenzen der Weiterbildung des fabrikmäfsigen Grofsbetriebes.* Stuttgart, J. G. Cotta.

Eine aufserordentlich fleifsige und interessante Studie, in welcher der sehr belesene Verfasser zu der Verneinung der Frage kommt, ob ein Fortschritt über die bis jetzt erreichten Gipfelpunkte der grofsindustriellen Technik in Deutschland nicht mehr möglich sei. Er führt zahlreiche Thatsachen an, welche die Verneinung dieser Frage rechtfertigen. Während in der englischen Baumwollspinnerei etwa 2000 Spindeln für das Paar Selfactors als das Gewöhnliche anzusehen sind, müssen in Deutschland nur etwa 1300 bis 1600 Spindeln als Mittel betrachtet werden. Selbst für das weit vorgeschrittene Mülhausen wird nur 1300 bis 1800 als Mittel angegeben. Dabei ist die Dauer der Aus- und Einfahrt des Selfactors in England erheblich geringer, die Spindeln drehen sich mit gröfserer Schnelligkeit. Auch die Schnelligkeit der mechanischen Stühle ist in der englischen Baumwollweberei gröfser als im Elsafs, dem weitest vorgeschrittenen Bezirk innerhalb der deutschen Baumwollweberei; denn im Elsafs steht die Zahl der Schützenschläge für die Minute um 30 % hinter der englischen Zahl zurück. In Eisen- und Stahlindustrie ersetzt Amerika in bei weitem höhern Mafse die menschliche Arbeitskraft durch Maschinen als Deutschland. Besteht doch in manchen amerikanischen Walzwerken das ganze Ar-

Digitized by Google

beiterpersonal lediglich in den Maschinisten, da kein Walzer beschäftigt ist, sondern einzig mechanische Vorrichtungen den Transport von den Walzen bis zur Scheere und zum Transportwagen besorgen. Selbst dann also, wenn die Zukunft zu den gewaltigen Ideen, die der Steigerung der Massenerzeugung immer mehr wachsende Vortheile in Aussicht stellen, nichts mehr hinzuzufügen vermöchte, so würde ihr immer eine grofse Aufgabe verbleiben, deren Lösung den Umfang zahlreicher fabrikmäfsiger Grofsbetriebe mächtig erweitern müfste: die Aufgabe, die technischen Erfindungen der Vergangenheit praktisch zu verwerthen. Wie freilich bei dieser Steigerung der Massenerzeugung die Marktverhältnisse sich stellen werden, mit anderen Worten, ob der Markt auf die Dauer nicht unter der Uebererzeugung leiden wird und mufs, das ist eine andere Frage, die nach unserer Meinung nicht ohne weiteres verneint werden kann. *Dr. B.*

Dr. jur. Rob. Piloty, Privatdocent an der Universität München, *Das Reichs-Unfallversicherungsrecht*, dessen Entstehungsgeschichte und System. III. (Schlufs-) Band. Dresden 1893, Georg Hertz.

Es freut uns, den Schlufsband dieses aufserordentlich gründlichen Werkes anzeigen und ihm dasselbe lobende Geleitwort mit auf den Weg geben zu können, wie es bei den ersten Bänden der Fall war. Der Band enthält eine Darstellung der Streitigkeiten aus dem Versicherungsverhältnifs, der Verwaltung der Berufsgenossenschaften (Vermögensverwaltung, Aufbringung der Mittel, Unfallverhütung, Strafrecht und Betriebsüberwachung), sowie der Sonderbehörden der Unfallversicherung (Arbeitervertretungen, Schiedsgerichte, Versicherungsämter). In den Nachträgen theilt der Verfasser mit, welche abändernden Gesetze im Gebiete der Arbeiterversicherung seit dem Erscheinen des ersten Bandes ergangen sind. Ueberall, wo es sich um eine erschöpfende systematische Darstellung des Reichsunfallgesetzes handelt, wird man auf die umfassende Pilotysche Arbeit zurückgreifen müssen. *Dr. B.*

Rob. v. Landmann, Ministerialrath im königl. bayerischen Staatsministerium des Innern und stellvertr. Bundesrathsbevollmächtigter, *Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich* unter Berücksichtigung der Gesetzgebungsmaterialien, der Praxis und der Literatur erläutert und mit Vollzugsvorschriften herausgegeben. II. völlig umgearbeitete Auflage. II. Hälfte, 1. Lieferung (Bogen 28 bis 49). München 1894, C. H. Beck. 4 ℳ.

Die Vorzüge der Landmannschen Ausgabe der Gewerbeordnung haben wir bei dem Erscheinen der I. Hälfte ausführlich dargelegt und beschränken uns für heute auf die Mittheilung, dafs das Erscheinen der nunmehr noch ausstehenden Schlufslieferung des Werks vom Verfasser und Verleger thunlichst gefördert werden wird. Die vorliegende Abtheilung enthält eine Darlegung der §§ 55 bis 110 der G.-O. *Dr. B.*

Die Actiengesellschaften Rheinlands und Westfalens in ihren vorliegenden Bilanzen pro 1892/93. Abgeschlossen am 1. October 1893. Verlag von Adolf Schneider, vorm. Felix Bagels Buchhandlung, Düsseldorf. Preis 6 ℳ.

Der Zweck, welchen sich Verfasser und Herausgeber dieses 337 Seiten starken Buchs setzt, nämlich zu den gröfseren Börsenhandbüchern ein Supplement zu liefern und namentlich auch über solche Gesellschaften Auskunft zu ertheilen, deren Actien nicht an der Berliner Börse gehandelt werden, wird durch fleifsige Arbeit in hester Weise erreicht. Das Buch enthält vollständige Mittheilungen über das letzte Geschäftsjahr von etwa 600 rheinisch-westfälischen Actiengesellschaften aller Arten und wird daher, da sonst derartige Notizen sich nur verstreut in vielen Blättern finden, das Buch Vielen ein höchst willkommenes Auskunftsmittel sein.

Ferner sind der Redaction zur Besprechung zugegangen:

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 14 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Herausgegeben von den Mitarbeitern der „Chemisch-technischen Bibliothek". Redigirt von Dr. Josef Bersch. In 20 Lieferungen zu 30 Kr. = 50 ₰ = 70 Cts. = 30 Kop. (A. Hartlebens Verlag in Wien.)

Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen. Von S. Carnot (1824). Uebersetzt und herausgegeben von W. Ostwald. Leipzig 1892, Verlag von W. Engelmann.

Die Ventilpumpen oder die Lehre von der Bewegung selbstthätiger Ventile. Von O. Hoppe, Prof. an der Königl. Bergakademie Clausthal. Freiberg i. S. 1893, Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner).

Farben-Ordner. Farbentafel zur Zusammenstellung harmonisch wirkender Farben. Von Ed. Kreutzer. Preis 1 ℳ. Wiesbaden, Verlag von Rud. Bechtold & Comp.

Dr. Gustav Schneider, Advokat in Teplitz, *Ueber die Sanirung der Bruderladen.* Wien 1894, Manz.

Dr. E. Kobald, ord. Prof. an der k. k. Bergakademie in Leoben, *Ueber das Versicherungswesen der Bergwerks-Bruderladen.* II. Theil: Die Witwen- und Waisenversicherung. Leoben 1893, L. Nüfsler.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-westfälisches Qualitätspuddel- und Giefsereiroheisen-Syndikat.

Der „K. Z." zufolge fanden am 22. Dec. in Köln Hauptversammlungen der gemeinsamen Verkaufsstellen für rheinisch-westfälisches Qualitätspuddel- und Giefsereiroheisen statt, in denen die üblichen geschäftlichen Angelegenheiten erledigt wurden. Es wurde festgestellt, dafs in letzter Zeit die Nachfragen sich vermehrt haben und auch erhebliche Abschlüsse zu theilweise besseren Preisen gethätigt worden sind.

Rheinisch-westfälischer Walzwerks-Verband.

Die Vertreter der rheinisch-westfälischen Walzwerke haben in der am 21. Dec. in Düsseldorf stattgehabten Versammlung sich grundsätzlich für die Bildung eines neuen Verbandes erklärt. Zur Prüfung der Einschätzungsmengen wurde ein Ausschufs eingesetzt, welcher das Ergebnifs einer demnächst einzuleitenden Versammlung unterbreiten soll.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Aus dem umfangreichen Bericht für das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893 geben wir die folgenden Details wieder:

„Am 1. October a. c. betrug der Personenstand in unseren sämmtlichen Betrieben 2898 Beamte und Arbeiter. Das Kapital der elektrotechnischen Unternehmungen, die wir ins Leben gerufen haben, an denen wir z. Zt. betheiligt sind und deren Verwaltung wir angehören, beträgt gegen 75 000 000 ℳ. Unsere Gesellschaft unterhält z. Zt. Zweigniederlassungen unter eigener Verwaltung in Breslau, Frankfurt a. M., Hannover, Köln, Leipzig, München, Nürnberg, Madrid; Vertretungen in Hamburg, Magdeburg, Rostock, Stuttgart, Budapest, Lodz, London, Lüttich, Paris, St. Petersburg, Warschau und Bukarest. Das Geschäftsjahr 1892/93 ist für unser Unternehmen kein ungünstiges gewesen. Der Absatz unserer Fabricate ist, insbesondere auch im Auslande, gestiegen; die Verwendung der Elektricität als Betriebskraft hat weitere Fortschritte, namentlich im Transportwesen gemacht. Es sind bis jetzt 14 Strafsenbahnen mit einer Länge von 150 km und 228 Motorwagen, theils im Bau, theils im Betrieb. Die zu erledigenden bezw. zur Zeit vorliegenden Aufträge, elektrische Bahnen betreffend, beziffern sich auf rund 6 Millionen Mark, und für weitere 4 Millionen Mark sind die Verträge präliminirt. Die allgemeine Lage des Glühlampenmarktes bleibt eine ungünstige; ungeachtet dessen haben wir bei einem um mehr als 30 % gesteigerten Umsatz auch im Vorjahre einen befriedigenden Nutzen erzielt. Der Reingewinn auf Waarenconto beträgt 1 600 745,32 ℳ gegen pro 1891/92 1 500 786,17 ℳ, mithin mehr 99 959,15 ℳ; zuzüglich des Gewinnvortrages pro 1891/92 ist ein Reingewinn von 1 953 308,62 ℳ verfügbar, dessen Verwendung wir, wie folgt, vorschlagen: 8¼ % Dividende 1 650 000 ℳ, Tantième des Aufsichtsrathes 82 500 ℳ, Vertragsmäfsige Tantièmen an den Vorstand 115 500 ℳ, Gratification an Beamte und Dotirung des Pensionsfonds 82 500 ℳ, Wohlfahrtseinrichtungen 5000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 17 808,62 ℳ. Wenngleich die unmittelbaren Erfolge der Betheiligung an der Chicagoer Ausstellung für uns nicht bedeutend sein können, so glauben wir dazu beigetragen zu haben, deutscher Technik und deutschem Gewerbefleifs die verdiente Anerkennung auch jenseits des Weltmeeres zu verschaffen. Die vorliegenden Aufträge von etwa 11¼ Millionen gegen 10¼ Millionen zu gleicher Zeit des Vorjahres und die Entwicklung des Geschäftes berechtigen uns zu günstigen Erwartungen für das laufende Geschäftsjahr."

Eisenwerk Rothe Erde in Dortmund.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1892/93 lautet wie nachstehend: Die von uns am Schlusse unseres letzten Berichtes ausgesprochene Hoffnung auf ein zufriedenstellendes Resultat ist nur in bescheidenem Umfang zur Wirklichkeit geworden, indem wir im Berichtsjahr 1892/93 einen Betriebsüberschufs von 6688,72 ℳ an Stelle des vorjährigen Betriebsverlustes erzielten. Während wir die Erwartung hegten, dafs gegenüber den billiger gewordenen Roheisen- und Kohlenpreisen im Fallen unserer eigenen Verkaufspreise endlich ein Stillstand eintreten würde, erfuhren die letzteren sowohl als auch der Absatz unserer Producte und zwar hauptsächlich im Inlande einen weiteren, wesentlichen Rückgang. Dem Walzwerksverbande ist es bei grofsen Preisopfern nicht gelungen, seinen Werken die für einen einigermafsen regelmäfsigen Betrieb erforderlichen Arbeitsmengen auch nur annähernd zu sichern. Trotz unserer hierdurch hervorgerufenen äufserst unregelmäfsigen Beschäftigung und der infolgedessen häufig eingelegten Feierschichten waren wir durch Uebernahme gröfserer Exportaufträge in der Lage, bei der gleichen Arbeiterzahl und mit denselben Betriebseinrichtungen unsere Production gegen das Vorjahr wieder etwas zu erhöhen. Unsere, vor einigen Jahren neu erbaute schwerste Walzenstrafse, welche eine Leistungsfähigkeit von etwa 12 000 t p. a. hat, haben wir unter den obwaltenden Umständen leider wieder nicht in Betrieb nehmen können. Wir producirten im Jahre 1892/93 11 424 288 kg gutes Stabeisen gegen 11 136 894 kg gutes Stabeisen im Vorjahre und verkauften dagegen 1892/93 11 336 710 kg gutes Stabeisen gegen 11 344 897 kg gutes Stabeisen im Vorjahre. An Steuern, Beiträgen für die Berufsgenossenschaft, für Invaliden und Altersversicherung u. s. w. haben wir im abgelaufenen Jahre 9220,93 ℳ ausgegeben. Nach Inanspruchnahme der uns damals noch auf dem Reservefondsconto zur Verfügung stehenden 28 000 ℳ beträgt der aus dem Vorjahr übernommene Fehlbetrag 8965,81 ℳ, im Berichtsjahr erzielten wir dagegen einen Betriebsüberschufs von 6688,72 ℳ, mithin bleiben 1377,09 ℳ. Dazu treten die Abschreibungen mit 18 786,09 ℳ, so dafs unsere Gewinn- und Verlustrechnung mit einem Verlustsaldo von 20 163,18 ℳ schliefst.

Mühlenbauanstalt, Maschinenfabrik und Eisengiefserei, vormals Gebrüder Seck, Darmstadt.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1892/93 beginnt mit den folgenden Mittheilungen:

„Die von der früheren Verwaltung übernommenen ungünstigen Verhältnisse, im Verein mit der allgemeinen commerziellen Stagnation, und die gehotene Vorsicht bei Uebernahme von Aufträgen haben unsere diesjährige Umsatzziffer auf zwei Drittel derjenigen der Vorjahre beschränkt. Auch die erzielten Preise waren nicht immer zufriedenstellend und durch die scharfe Concurrenz oftmals sehr gedrückt. Wir haben durch Beseitigung vieler vorgefundenen Mifsstände, Einführung einer besseren und straffen Organisation, sowie durch Schaffung eines rationellen Betriebes die Herstellungskosten unserer Erzeugnisse auf das normale Mafs reducirt und auch die Generalunkosten

Digitized by Google

nach Möglichkeit herabgemindert. Das Absatzgebiet, welches in den letzten Jahren in einigen Ländern mehr und mehr zusammenschrumpfte, ist von uns erweitert worden und durch gute Verbindungen für die Zukunft uns nach Möglichkeit gesichert. Es gereicht uns zur Genugthuung, trotz der vorhanden gewesenen ungünstigen Umstände und Vorbedingungen, gegenüber einem Bruttoergebnifs von 7166,75 ℳ im Vorjahre, diesmal mit einem Bruttogewinn von 226365,69 ℳ abschliefsen zu können.

Nach Abzug der Unkosten und zuzüglich 7035,06 ℳ nachträglich eingegangener Forderung resultirt ein Reingewinn von 49578,82 ℳ, von welchem jedoch 28000 ℳ zur Neudotirung des aufserordentlichen Reservefonds für voraussichtliche Ausfälle aus früheren Geschäften herangezogen werden müssen. Der letztjährige Verlustsaldo von 253344,52 ℳ reducirt sich demnach um 21578,82 ℳ und steht nun noch mit 231765,70 ℳ zu Buch."

Soc. an. John Cockerill, Seraing.

Das Actienkapital beträgt 15000000 Frcs., der Werth der Anlagen u. s. w. (darunter Dampfer und andere Schiffe im Werth von etwa 3500000 Frcs.) ist mit 21282000 Frcs. angegeben. Der Bruttogewinn betrug 3444504 Frcs., wovon 1469570 Frcs. zu Abschreibungen (4% auf Immobilien und 8% auf Betriebseinrichtungen) verwendet wurden und 1500000 Frcs. (= 10%, gegen 9% im Vorjahr) als Dividende zur Vertheilung gelangen. 301000 Frcs. wurden auf das neue Geschäftsjahr vorgetragen.

Die Förderung der der Gesellschaft angehörigen Kohlenzechen ist gegen das Vorjahr um 10% zurückgegangen und sind auch die Verkaufspreise bedeutend gewichen. Die Koksproduction ist ungefähr dieselbe geblieben wie im Vorjahr; die Darstellungskosten haben sich zwar um mehr als 3 Frcs. vermindert, doch steht dem ein gröfserer Rückgang im Verkaufspreis gegenüber. Zu Anfang dieses Jahres ist die zweite Gruppe von 26 Semet-Solvay-Oefen dem Betrieb übergeben worden und hat man auch damit, wie mit der ersten vorzügliche Resultate erzielt. Die Roheisenproduction war infolge Aufserbetriebsetzung eines Ofens zum Zweck der Neuzustellung (nach 12jähriger Betriebsdauer) um 10000 t geringer wie im Vorjahr; dagegen war die durchschnittliche Leistung pro Tag und Ofen 7% höher und der Koksverbrauch um 18 kg auf die Tonne Roheisen vermindert worden. Der Gewinn aus dieser Abtheilung ist gegen das Vorjahr etwas zurückgeblieben.

Die Ergebnisse der Erzgruben waren befriedigende. Die Stahlwerke haben infolge zeitweiser ungenügender Beschäftigung nicht dieselben guten Ergebnisse geliefert wie im Vorjahr. Die Erzeugung derselben betrug 17% weniger wie im Vorjahr. Das Eisenwerk ebenso wie die Giefserei haben unter günstigen Verhältnissen gearbeitet.

Die neue Räder- und Waggonfabrik war nicht sehr stark beschäftigt; die Aufträge von Amerika sind geringer geworden und die Verkaufspreise sind gedrückte.

In allernächster Zeit wird eine Werkstätte zur Herstellung von Geschossen und Geschützen für die Artillerie dem Betrieb übergeben und verspricht man sich von dieser Abtheilung guten Erfolg.

Für die Kesselschmiede hat man zwar Aufträge zu niedrigen Preisen übernehmen müssen, doch waren die Ergebnisse befriedigende.

Die Abtheilung für Brückenbau ist noch für mindestens ein Jahr mit Arbeit versehen; man hat noch für Rumänien Brückenbauten im Gesammtgewicht von 5000 t auszuführen.

Die Constructionswerkstätte war ebenfalls gut mit Arbeit versehen; desgl. die Schiffswerft, welche sehr befriedigende Ergebnisse geliefert hat. Der auf dieser Werft erbaute Postdampfer „Maria Henriette" für die Linie Ostende-Dover wird als der am schnellsten fahrende Raddampfer der Erde bezeichnet.

Die Gesellschaft Cockerill besitzt für 382800 Frcs. Actien von der Soc. Franko-belge des mines de Somorostro, auf welche im verflossenen Jahr eine Dividende von 69273 Frcs. entfiel, und ferner für 2000000 Frcs. Actien der Soc. Métallurgique Dniéprovienne du midi de la Russie, welche Summe einen Gewinn von 200000 Frcs. im verflossenen Geschäftsjahr brachte. Infolge Ausbruchs des deutsch-russischen Zollkriegs ist die Beschäftigung der russischen Eisenwerke eine aufserordentlich starke und erwartet man für die letzteren einen noch nicht dagewesenen Aufschwung.

Die Zahl der bei Cockerill beschäftigten Arbeiter war am 30. Juni 1893 9269, 34 mehr als im Vorjahr, und die ausgezahlten Löhne beliefen sich im Jahre 1892/93 auf 9550650 Frcs. gegen 9759144 Frcs. im Vorjahr.

Besonders erwähnt sei noch, dafs an Pensionen und Unterstützungen an kranke und bedürftige Arbeiter 1891/92 148831 Frcs., 1892/93 140197 Frcs., für Arzt, Apotheke und Stiftungen für wohlthätige Zwecke 1891/92 115245 Frcs., 1892/93 112590 Frcs. gezahlt wurden.

Die am 10. October d. J. im Buch habenden Aufträge hatten einen Rechnungswerth von 14693000 Frcs. gegen 14181000 Frcs. an demselben Tag im Vorjahr.

Fonderies, Forges et aciéries de Saint Etienne.

Das Actienkapital beträgt 4000000 Frcs. In dem Geschäftsjahr 1892/93 wurde ein Gewinn von 1179207 Frcs. erzielt, wovon 480000 Frcs. = 12% als Dividende zur Vertheilung kamen, 348348 Frcs. zu Abschreibungen verwendet und 300000 Frcs. dem Reservefonds für Neuanlagen überwiesen wurden. Trotzdem der Werth der gelieferten Waaren (9383215 Frcs.) gegen das Vorjahr um 630000 Frcs. zurückgeblieben ist, ist der Gewinn in diesem Jahre doch ein um 153600 Frcs. höherer gewesen.

Forges et aciéries du Nord et de l'Est.

Actienkapital 12000000 Frcs. Der Gewinn belief sich einschliefslich des Vortrages aus dem Vorjahre auf 2588823 Frcs. und gestattete derselbe die Vertheilung einer Dividende von 11%, gegen 9% in 1892 und 6% in 1891.

Die Förderung an Kohlen und die Erzeugung der 4 Hochöfen hat sich gegen das vorige Jahr nicht geändert, dagegen ist die Eisen- und Stahlfabrication etwas gestiegen. Die Verkaufspreise sind im Durchschnitt fast dieselben gebliebenen.

Aciéries de Longwy.

Actienkapital 20000000 Frcs. Der Gewinn bezifferte sich auf 3727500 Frcs., von welcher Summe 1400000 Frcs. = 7% als Dividende zur Vertheilung kamen und 2012300 Frcs. zur Einlösung von Obligationen und zu Abschreibungen verwendet wurden. In den beiden vorhergehenden Jahren vertheilte die Gesellschaft eine Dividende von je 5%.

Aciéries et Forges de Firminy.

Actienkapital 3000000 Frcs. Der Gewinn belief sich auf 1343000 Frcs., wovon 510000 Frcs. = 17% als Dividende zur Vertheilung gelangten, 324254 Frcs. dienten zu Abschreibungen und 386175 Frcs. wurden

Digitized by Google

dem Reservefonds zugewiesen. Der Werth der gelieferten Waaren stellte sich auf 9 659 621 Frcs. gegen 9 402 372 Frcs. im Vorjahre, in welchem die Gesellschaft eine Dividende von 15 % vertheilte.

Soc. an. des Aciéries d'Angleur (Belgien).

Dem Geschäftsbericht entnehmen wir Folgendes: Das Actienkapital beträgt 9 500 000 Frcs.; der Gewinn im verflossenen Geschäftsjahre belief sich auf 1 386 073 Frcs., welche Summe folgende Verwendung fand: Zinsen der Obligationen 270 562 Frcs., Abschreibungen 300 000 Frcs., Generalunkosten 295 750 Frcs., 5 % Dividende auf die Actien = 475 000 Frcs.

Es betrug die Erzeugung der Stahlwerke 52 600 t, der Walzwerke an Halb- und Fertigfabricaten 79 858 t.

Die Constructionswerkstätte führte 2068 t Brücken u. s. w. und 1642 Gufsstücke aus. Die Erzgruben in Belgien, Luxemburg und Lothringen hatten eine Förderung von 181 354 t und die Hochöfen eine Production von 96 976 t. Die Darstellung von Koks belief sich auf 59 404 t.

Der Verbrauch an Koks, Koks- und Maschinenkohlen betrug 263 660 t. Die Summe der Verkäufe belief sich auf 13 810 862 Frcs.

An Löhnen wurden Frcs. 2 665 776, und für Arzt, Apotheke, Unterstützungen u. s. w. 57 549 Frcs. bezahlt.

Bei neuerdings vorgenommenen Untersuchungen in einem Theil der der Gesellschaft gehörigen bedeutenden Eisenerzlager von Audun-le Tiche hat man beträchtliche Mengen des besten Erzes gefunden, und gestalten sich hierdurch die ohnehin bereits günstigen Verhältnisse, unter denen die Hochöfen der Gesellschaft arbeiten, für die Folge noch wesentlich vortheilhafter.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Haas, Anton, Ingenieur, Assling, Oberkrain.
Hirzel, Dr., Mercatale presso Cortona, Toscana, Italien.

Neue Mitglieder:

Beck, Dr. L., Rheinhütte, Biebrich a. Rh.
Brachvogel, L., Stahlwerks-Chef der Hütte Phönix, Eschweiler-Aue.
Brovot, Albert, Walzwerksbetriebschef, Peine.
Denzinger, A., Betriebsingenieur bei Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Weifsenburgerstrafse 62.
Emunds, Oberingenieur der Gesellschaft zur Ueberwachung von Dampfkesseln in M.-Gladbach.
Friem, Paul, Ingenieur bei Ganz & Co., Budapest, Waggonfabrik.
Hainzmann, Gustav, Betriebs-Ingenieur des Stahlwerkes Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag, Steiermark.
Hell, Guido v., Centraldirector der Böhmischen Montangesellschaft, Wien I, Krugerstr. 18.
Katz, C., Kaufm., Beamter der Kruppschen Hermannshütte bei Neuwied.
Kellner, L., Director, Stahlwerk Augustfehn, Augustfehn, Oldenburg.
Radzig, Ant., Commerzieller Agent der Krohnseisenbahnen, Libau.
Reusch, Leiter der Giefserei von Ganz & Co., Budapest.
Spielmeyer, Bernhard, Director des Mannesmannröhren-Walzwerks, Remscheid.
Steinhoff, F., Obermeister, Schwientochlowitz, O.-S.
Tillmanns, J. J., Fabrikbesitzer, Neu-Cronenberg, Station Opladen.
Weifse, Ernst, Ingenieur der Firma P. Harkort & Sohn, Wetter.

Ausgetreten:

Hethey, Aug., Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
Heydt, C., Fabricant, Stuttgart.

Verstorben:

Hegemann, H., Ingenieur, Herzkamp.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am

Sonntag den 14. Januar 1894

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung.

1. **Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ueber die wichtigeren Fortschritte in der amerikanischen Eisenbahntechnik.** Hr. Regierungsbaumeister Petri.
3. **Eine Fahrt zur Columbus-Ausstellung.** Hr. Commerzienrath Haarmann.

Am Vorabend findet eine von der Eisenhütte Düsseldorf (Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute) veranstaltete Zusammenkunft, Abends 8 Uhr, im Balconsaal der Städtischen Tonhalle statt, zu welcher der Vorstand der Eisenhütte Düsseldorf sämmtliche Mitglieder des Vereins freundlichst einladet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. **15. Januar 1894.** **14. Jahrgang.**

Entwurf von Ausnahmebestimmungen, betr. die Sonntagsruhe in gewerblichen Anlagen.

(§§ 105b Absatz 1 und 105d der Gewerbeordnung.)

Gruppe V der Gewerbestatistik (Metallverarbeitung).

Die vom Bundesrath zu treffenden Ausnahmebestimmungen von dem Verbot der Sonntagsarbeiten sind wiederum um mehrere Schritte ihrer Fertigstellung näher gerückt. Der Entwurf der unsere Leser am meisten interessirenden Gruppe III (Bergwerke und Gruben, Erzröstwerke, Verkokungsanstalten, Eisenhochöfen, Blei-, Silber-, Zink-, Nickel-, Kobalt-, Antimon-, Wismuth-, Arsenik- und Zinnhütten, Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelgussstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke) ist mittlerweile durch eine von der Staatsbehörde veranstaltete Versammlung von Vertretern aus Arbeitgeber- und -nehmerkreisen, Gewerberäthen u. s. w. begutachtet worden. Wir sprechen die sichere Erwartung aus, dafs die Abänderungsvorschläge, welche seitens der Industrievertreter zum Theil einstimmig vorgeschlagen wurden, bei der endgültigen Feststellung der Bestimmungen volle Berücksichtigung finden.

Ferner ist von der Staatsbehörde auch der Entwurf zu Gruppe V (Metallverarbeitung) zur Begutachtung durch die gewerblichen Körperschaften vorbereitet und auf den 24. Januar ein Termin zum Zusammentreten der Conferenz angesetzt worden. Indem wir diesen Entwurf zur Kenntnifs bringen, bitten wir gleichzeitig, alle Wünsche auf Abänderungen oder Zusätze schleunigst an einen der Unterzeichneten gelangen zu lassen.

E. Schrödter. *Dr. W. Beumer.*

Nr.	Gattung der gewerblichen Betriebe.	Bezeichnung der nach § 105d zuzulassenden Arbeiten.	Bedingungen, unter welchen die Ausnahmen gestattet werden.
1	Eisengiefsereien.	Die Wartung der Temper- und Inoxydationsöfen.	Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 der Gewerbeordnung zu gewähren.
2	Emaillirwerke.	Der Betrieb der Schmelzöfen für Emaillirmasse an drei nicht aufeinander folgenden Sonntagen im Jahre, jedoch mit Ausschlufs des Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfestes.	Die im Betriebe der Schmelzöfen am Sonntag beschäftigten Arbeiter dürfen an dem vorhergehenden und nachfolgenden Sonntag zu Arbeiten, welche gemäfs § 105c Absatz 1 Ziffer 2 bis 5 der Gewerbeordnung gestattet sind, nicht herangezogen werden. Die Vornahme der Arbeit ist spätestens am vorhergehenden Werktage der Ortspolizeibehörde schriftlich anzuzeigen.

Digitized by Google

Nr.	Gattung der gewerblichen Betriebe.	Bezeichnung der nach § 105d zuzulassenden Arbeiten.	Bedingungen, unter welchen die Ausnahmen gestattet werden.
3	Anlagen zur Metallgewinnung aus Abgangsproducten (Kratzschmelzereien).	Der Betrieb der Schmelzöfen mit mehr als sechstägiger Brenndauer.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für Einzel-Sonn- und Festtage entweder für jeden zweiten Sonn- oder Festtag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonn- oder Festtag 36 Stunden, oder, sofern die Dauer der Arbeitsschichten an den übrigen Sonn- oder Festtagen 12 Stunden nicht überschreitet, für jeden vierten Sonn- oder Festtag 36 Stunden; für Doppelfesttage und für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 30 Stunden oder 24 Stunden, in welchem Falle aber in der Zeit von 6 Uhr Abends des vorhergehenden Werktages bis 6 Uhr Morgens des nachfolgenden Werktages insgesammt mindestens 36 Stunden arbeitsfrei bleiben müssen. Die Dauer der Wechselschichten darf 18 Stunden nicht überschreiten. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe muß mindestens das Maß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
4	Anlagen zur Gewinnung von Kalium, Natrium, Magnesium und Aluminium auf elektrolytischem Wege.	Der Betrieb der Dynamo- und elektrischen Maschinen sowie der zugehörigen Öfen- und Kesselanlagen. Der Betrieb der Calciniröfen von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens.	wie zu Nr. 3. Die den Arbeitern an den Calcinieröfen zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für Einzel-Sonn- und Festtage 24 Stunden, für Doppelfesttage und für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden.
5	Fabriken für elektrische Maschinen und Apparate.	Die Prüfung von Dynamomaschinen und Apparaten, jedoch mit Ausschluß des Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts- und Pfingstfestes.	Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäß § 105c Absatz 3 der Gewerbeordnung zu gewähren. Die Vornahme der Arbeit ist spätestens am vorhergehenden Werktage der Ortspolizeibehörde schriftlich anzuzeigen.

Erläuterungen. In dem vorliegenden Entwurf sind diejenigen zur Gruppe V der Gewerbestatistik gehörenden Industriezweige nicht aufgeführt, welche nach dem Ergebniß der angestellten Ermittlungen mit den durch § 105c Absatz 1 der Gewerbeordnung allgemein zugelassenen Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit imstande sein werden, ihren Betrieb an Sonn- und Festtagen für die im § 105b Absatz 1 a. a. O. vorgeschriebene Dauer ruhen zu lassen.

Unter den bereits nach § 105c Absatz 1 a. a. O. auch an Sonn- und Festtagen zulässigen Arbeiten sind diejenigen besonders hervorzuheben, welche am Sonn- oder Festtag vorgenommen werden müssen, um die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes zu ermöglichen. Hierzu gehört u. a. das in der Regel einige Stunden vor Wiederbeginn des Betriebes vorzunehmende Anheizen der Oefen, welche am nächsten Werktage benutzt werden sollen, und das Einsetzen des Metalls in die Oefen, um dasselbe auf den für seine Verarbeitung erforderlichen Hitzegrad zu bringen. Nach jener Bestimmung wird aber auch ohne weiteres gestattet sein, zur Vermeidung der Abkühlung der Oefen statt des Wiederanheizens derselben die Unterhaltung ihrer Befeuerung während der Betriebsruhe vornehmen zu lassen, sofern dieses nicht zum Zweck der Fortsetzung des Betriebes während des Sonn- oder Festtages — beispielsweise des im Innern des Ofens sich vollziehenden Fabricationsprocesses —, sondern lediglich deshalb erfolgt, um den Betrieb am folgenden Werktage rechtzeitig wieder aufnehmen zu können. Handelt es sich bei der Fortsetzung der Beheizung der Oefen zugleich um Fortsetzung des Betriebes, so kommt in Frage, ob ein Mißlingen von Arbeitserzeugnissen oder ein anderer der im § 105c Absatz 1 vorgesehenen Nachtheile eintreten würde. Ist dieses nicht der Fall, so würde es für die Fortsetzung der Befeuerung an Sonn- und Festtagen einer besonders zuzulassenden Ausnahme bedürfen.

Die sonstigen auch während der Betriebsruhe bereits durch die Bestimmungen des § 105c zugelassenen Arbeiten ergeben sich aus dem Wortlaut des Gesetzes. Ob auf Grund dieser Bestimmungen eine Arbeit an Sonn- oder Festtagen vorgenommen werden darf, wird für jeden einzelnen Fall in erster Linie dem sachverständigen Ermessen des Betriebsleiters überlassen bleiben müssen und demnächst der überwachenden Prüfung der Aufsichtsbehörden, erforderlichenfalls der richterlichen Beurtheilung unterliegen.

Besondere Ausnahmen zuzulassen, wird sich hiernach u. a. für die Anlagen zur Herstellung von Kupfer- und Messingblech und -draht, von Eisendraht und Nieten — für welche insbesondere die Wartung der Generatoren und der Feuerungen an Glüh- und Schmelzöfen nach § 105c bereits als zugelassen zu erachten ist —, sowie für die Glockengießereien und Bronzegießereien erörtern. Dasselbe gilt von den Verzinnereien, Verbleiereien und Verzinkereien. In den letzteren wird namentlich auch die Unterhaltung der Feuer unter den Zinkkesseln zur rechtzeitigen Wiederaufnahme des Betriebes am nächsten Werktage nach § 105c ohne weiteres als gestattet anzusehen sein. Für die Verzinkereien die Fortsetzung des Vollbetriebes an Sonn- und Festtagen zur Vermeidung der Hartzinkbildung in den Zinkbädern zu gestatten, erscheint nicht erforderlich, da nach den aus betheiligten Kreisen vorliegenden Aeußerungen die Bildung von Hartzink während des Betriebsstillstandes in nennenswerthem Umfang nur bei einer Ueberheizung des Zinkbades, nicht aber infolge der Abkühlung desselben eintritt. Uebrigens wird das Hartzink als „gut verkäufliches" Nebenerzeugnis der Verzinkereien bezeichnet. Ein Bedürfniß zum Vollbetrieb der Beizereien, wie solche bei den in Rede stehenden Anlagen zur Verwendung kommen, dürfte nicht vorhanden sein, da die zu verarbeitenden Stücke während des Wochenbetriebes im Vorrath gebeizt

Digitized by Google

und während der Ruhezeit unter Wasser aufbewahrt werden können, ohne Schaden zu erleiden.

Auch für die Anlagen der Entzinnung von Weifsblech auf elektrolytischem Wege sind keine besonderen Ausnahmen vorgesehen, weil angenommen wird, dafs für diese Betriebe nur das Warmhalten der Bäder während der Betriebsruhe erforderlich ist, eine Arbeit, welche zur Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes nothwendig und daher bereits durch § 105c Absatz 1 Ziffer 3 gestattet ist.

Ebenso dürften für die galvanoplastischen Anstalten zur Herstellung von Metall-Ueberzügen und -Abdrücken über die Bestimmungen des § 105c hinausgehende Ausnahmen entbehrlich sein. Als eine Arbeit, welche nach § 105c Absatz 1 Ziffer 4 zur Verhütung des Mifslingens von Arbeitserzeugnissen während der Betriebsruhe vorgenommen werden darf, ist hier insbesondere die Ueberwachung des Niederschlags auf die vor Beginn der Betriebsruhe in die Bäder eingesetzten Arbeitsstücke zum Zweck der rechtzeitigen Beendigung des Arbeitsprocesses hervorzuheben.

Wenn ferner für die Maschinenfabriken, Waggonfabriken, Anstalten zur Herstellung von Heizungsanlagen, die Zinnfolienfabriken, für die Schiffswerfte und Trockendocks, Kesselschmieden, die Fabriken von Bierdruckapparaten und für die Fahrradfabriken keine Ausnahmen vorgesehen sind, so war dabei die Erwägung mafsgebend, dafs es sich bei diesen Anlagen, sofern die Vornahme von Arbeiten an Sonn- und Festtagen als erforderlich anerkannt werden kann, durchweg um solche Verrichtungen handeln wird, welche bereits gesetzlich nach § 105c zugelassen sind oder gemäfs § 105f von der unteren Verwaltungsbehörde zugelassen werden können. So erscheinen u. a. in den Maschinenfabriken die Vollendungsarbeiten an neuen Maschinen- und Kesselanlagen im eigenen oder fremden Betriebe durch Anschlufs an bestehende Transmissionen, Dampfleitungen u. s. w. (§ 105c Absatz 1 Ziffer 3), in den Schiffswerften, Trockendocks und Dampfkesselschmieden die Wartung der Generatoren und der Feuerung an den Brenn-, Glüh- und Schmelzöfen (§ 105c Absatz 1 Ziffer 3 und 4) ohne weiteres auch an Sonn- und Festtagen zulässig.*

I. Eisengiefsereien.

Für die Wartung der Temper- und Inoxydationsöfen in den Eisengiefsereien ist eine besondere Ausnahmebestimmung vorgesehen. Einer solchen würde es nicht bedürfen, wenn feststände, dafs der Temper- und der Inoxydationsprocefs keine Unterbrechung gestattet, da in diesem Falle die Arbeit behufs Vermeidung des Mifslingens von Arbeitserzeugnissen gemäfs § 105c Absatz 1 Ziffer 4 ohne weiteres zulässig wäre. Das vorliegende Material läfst indessen nicht mit Sicherheit erkennen, ob jene Voraussetzung zutrifft.

Gestattet der Procefs eine Unterbrechung, so würde zwar die Befeuerung der Oefen während der Sonn- und Festtage auf Grund der Ziffer 3 a. a. O., wie oben ausgeführt, zulässig sein; es müfsten jedoch, da lediglich die Befeuerung der Oefen, nicht aber die Fortführung des Temper- oder Inoxydationsprocesses gestattet wäre, die zu tempernden oder zu inoxydirenden Gegenstände aus den Oefen herausgenommen werden. Eine solche Unterbrechung des Processes und Weiterheizung der geleerten Oefen würde für den Unternehmer den Nachtheil eines sehr erheblichen Verbrauchs von Brennmaterial ohne gleichzeitige Production bedeuten, während für die Arbeiter eine längere Ruhezeit, als bei gleichzeitiger Fortsetzung des Processes nicht gewonnen werden würde, da die Wartung der Oefen in der Regel besondere Arbeitskräfte nicht erfordert, sondern von denjenigen Arbeitern besorgt werden kann, welche zur Unterhaltung der Feuer herangezogen werden müfsten. Hiernach wird es keinem Bedenken unterliegen, die Wartung der Temper- und Inoxydationsöfen an Sonn- und Festtagen zu gestatten. Im Hinblick auf die Zweifelhaftigkeit der Frage, ob diese Arbeit nicht schon nach § 105c Absatz 1 Ziffer 4 gestattet ist, soll die ausdrückliche Zulassung derselben nur an die im § 105c Absatz 3 für Arbeiten der dort bezeichneten Art vorgeschriebene Bedingung geknüpft werden.

Die Herausnahme der fertig getemperten oder inoxydirten Eisenstücke aus dem Ofen ist nach § 105c Absatz 1 Ziffer 4 auch während der Betriebsruhe als gestattet anzusehen, dagegen würde es der Absicht des Gesetzes nicht entsprechen, nach Vollendung eines Temperprocesses auch die Neubeschickung des Ofens an Sonn- und Festtagen zuzulassen.

Als nach § 105c Absatz 1 Nr. 4 gestattet wird ferner auch das Herausnehmen der fertigen Gufsstücke aus dem Modellsand zu betrachten sein, da die Gufsstücke leicht rostig werden.

Nach § 105c Absatz 1 Ziffer 1 wird es endlich zulässig sein, beim Eintritt starken Frostes die Sonntagsruhe für solche Arbeiten nicht eintreten zu lassen, welche erforderlich sind, um den Formensand und diejenigen Maschinen, welche nasses Gut verarbeiten, vor dem Einfrieren zu bewahren.

2. Emaillirwerke.

Für die Emaillirwerke ergiebt sich aus § 105c Absatz 1 Ziffer 3 die Befugnifs, auch während der Betriebsruhe an Sonn- und Festtagen die Feuer an den Emailleschmelzöfen, Glühöfen und Trockenöfen, sowie in den Generatoren für die Beheizung der Brennöfen zu unterhalten, so dafs es einer besonderen Ausnahmebestimmung für diese Arbeiten nicht bedarf.

Die Schmelzöfen werden, soweit sich von hier aus übersehen läfst, in der Regel alljährlich ein- oder zweimal, allenfalls dreimal betrieben und arbeiten dann etwa 8 bis 12 Tage lang continuirlich, bis sie undicht und dadurch unbrauchbar werden. Eine Unterbrechung der Schmelzarbeit würde infolge der nachtheiligen Wirkung auf das Arbeitserzeugnifs und die Haltbarkeit des Ofens einen unverhältnifsmäfsig grofsen Schaden verursachen. Zur Vermeidung desselben empfiehlt sich die Zulassung des ununterbrochenen Betriebes während der Betriebsperioden. Da diese so gelegt werden können, dafs in sie nur ein Sonntag und kein Festtag fällt, so genügt die Beschränkung der Ausnahmebewilligung auf drei Sonntage innerhalb eines Kalenderjahres. Gegenüber der Einbufse an Sonntagsruhe, welche die zu dieser Sonntagsarbeit herangezogenen Arbeiter erleiden, soll durch die im Entwurf vorgesehene Bestimmung, dafs sie an dem der Betriebsperiode vorhergehenden und nachfolgenden Sonntage zu Arbeiten, welche gemäfs § 105c Absatz 1 Ziffer 2 bis 5 gestattet sind, nicht herangezogen werden dürfen, soweit möglich ein Ausgleich herbeigeführt werden.

Zur Ermöglichung einer Controle ist die Verpflichtung zur Anzeige des Sonntagsbetriebes an die Ortspolizeibehörde vorgesehen. Da das Bedürfnifs zur Sonntagsarbeit an den Schmelzöfen sich nicht plötzlich einstellen wird, kann es keine Schwierigkeiten haben, diese Anzeige spätestens am vorhergehenden Werktage zu erstatten.

* Die Anlagen zur Herstellung von elektrischen Accumulatoren und Beleuchtungskohle, die Lampen- (Glühlampen-) Fabriken, Elektricitätswerke, Druckluftcentralstationen, sowie die Tapetenstechereien gehören nicht zu den unter die Gruppe V der Gewerbestatistik fallenden Betrieben.

Digitized by Google

3. Anlagen zur Metallgewinnung aus Abgangsproducten (Krätzschmelzereien).

Einer Unterbrechung des Betriebes solcher Oefen, in welchen die beim Einschmelzen von Metallen entstandenen Abfälle verarbeitet werden, um reine Metalle oder verkäufliche Metalllegirungen zu gewinnen, stehen zwar keine technischen, wohl aber erhebliche wirthschaftliche Bedenken entgegen. Diese Oefen werden je nach der Menge der angesammelten Abfallmassen nur zeitweise, dann aber ohne Unterbrechung betrieben, weil eine Abkühlung des gefüllten Ofens seine Zerstörung zur Folge haben würde. Dem könnte zwar durch Unterhaltung der Feuer während der Betriebsunterbrechung begegnet werden, dazu würde aber neben einer erheblichen Menge von Feuerungsmaterial auch ein Aufwand von Arbeitskräften erforderlich sein, der nahezu auch für den vollen Betrieb ausreichen würde. Ein Verbot der Sonntagsarbeit würde hiernach nur die Industrie durch Behinderung der Production schädigen, ohne den von ihr beschäftigten Arbeitern einen in Betracht kommenden Nutzen zu gewähren.

Da Schmelzöfen mit nur sechstägiger oder noch kürzerer Brenndauer den Beginn des Betriebes so legen können, dafs in die Brenndauer kein Sonn- oder Festtag fällt, ist nur für die Schmelzöfen mit längerer Brenndauer eine Ausnahmebewilligung vorgesehen.

Aufser in den nur zeitweise in Betrieb gesetzten Schmelzöfen findet die Verarbeitung metallischer Abgänge auch vereinzelt in Anlagen mit continuirlichem Betrieb statt. Hier wird der Betrieb nur im Falle dringender Ofenreparatur stillgelegt. Im übrigen aber wird jede Betriebsunterbrechung vermieden, weil eine solche die Zerstörung der Ofensohle, deren Erneuerung einen erheblichen Kostenaufwand (etwa 1000 ℳ) erfordert, zur Folge haben würde. Da der Vollbetrieb nur eine geringe Zahl von Arbeitern in Anspruch nimmt, erscheint es angängig, denselben behufs Vermeidung einer unverhältnifsmäfsigen Schädigung der Industrie auch ferner zu gestatten.

4. Anlagen zur Gewinnung von Kalium, Natrium, Magnesium und Aluminium auf elektrolytischem Wege.

Für diejenigen Anlagen, welche Metall im Wege der elektrolytischen Zersetzung in wässerigen Lösungen gewinnen, sind die erforderlichen Ausnahmen von den Bestimmungen des § 105 b Absatz 1 bei der Gruppe III erörtert worden. Hier kommen daher nur diejenigen Betriebe in Frage, welche statt der wässerigen Lösungen feuerflüssige Bäder verwenden. Es sind dies die Anlagen zur Gewinnung von Kalium, Natrium, Magnesium, Aluminium sowie die Anlagen zur Gewinnung von Zink auf elektrolytischem Wege. Letztere bedürfen aus den im Eingang ausgeführten Gründen keiner besonderen Ausnahmen, bei den übrigen Anlagen erscheint es jedoch geboten, die ununterbrochene Fortsetzung des Processes auch für die Sonn- und Festtage zu gestatten. Zum Gelingen der Zersetzung sind nämlich in diesen Betrieben sehr hohe Temperaturen erforderlich, welche nur zum Theil durch Feuerung, zum andern Theil dagegen durch Einwirkung von starken elektrischen Strömen erzeugt werden. Würde in solchen Betrieben an den Sonn- und Festtagen nur die Feuerung unterhalten — was zum Zweck der Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebs nach § 105c ohne weiteres zulässig ist —, so würde dabei ein nicht unerhebliches Erkalten der Oefen eintreten; die Oefen würden Risse erhalten und dadurch unbrauchbar werden. Die Verstärkung der Heizung, welche erforderlich sein würde, um den Ausfall der durch die elektrischen Ströme hervorgerufenen Hitze zu ersetzen, wäre nicht nur mit erheblichen wirthschaftlichen Verlusten verknüpft, sondern erscheint auch nach der technischen Construction vieler Oefen undurchführbar. Dazu kommt, dafs eine Betriebsunterbrechung zum Auseinandernehmen der Oefen und zum Leeren der stählernen Schmelztiegel, sonach zu einer Arbeit nöthigen würde, welche, ohne dem Fortgange des Betriebs förderlich zu sein, die Einstellung von Arbeitern während der Betriebsruhe bedingt, so dafs ein Gewinn für die Arbeiter an Sonntagsruhe aus der Betriebsunterbrechung nicht erwachsen würde.

Wirthschaftliche Gründe lassen es angezeigt erscheinen, für die in den bezeichneten Anlagen zur Verwendung kommenden Calciumöfen nur eine zwölfstündige Betriebsruhe (Ausfall der Tagesschicht) vorzuschreiben. Schon diese Unterbrechung läfst sich nicht ohne beträchtliche Opfer seitens der Industrie herbeiführen, weil während der Betriebsruhe eine erhebliche Menge Feuerungsmaterial ohne Nutzen verwendet werden mufs. Dieser Nachtheil wird jedoch, da technische Bedenken hier nicht in Frage kommen, von der Industrie getragen werden müssen, wenn anders den an diesen Oefen beschäftigten Arbeitern eine der Vorschrift im § 105 b Absatz 1 genügende Sonntagsruhe gewährt werden soll.

5. Fabriken für elektrische Maschinen und Apparate.

In Fabriken der bezeichneten Art pflegt bereits gegenwärtig der Betrieb zur Nachtzeit und an Sonntagen zu ruhen. Nur in vereinzelten Fällen, wenn besonders grofse Dynamomaschinen oder Apparate für starke Ströme geprüft werden sollen, werden wenige Arbeiter zur Sonntagsarbeit herangezogen. Diese Arbeit erfordert häufig die ganze oder den weitaus gröfsten Theil der Betriebskraft einer Fabrik, so dafs während der Prüfung, falls sie an einem Wochentage vorgenommen wird, die übrigen Zweige des maschinellen Betriebs stillgelegt werden müssen. Es liegt daher nicht nur im Interesse des Betriebs, sondern auch der sämmtlichen, mit dieser Prüfung nicht beschäftigten Arbeiter, welche bei Vornahme derselben an einem Wochentage zur Arbeitsruhe gezwungen und einen Tagelohn verlieren würden, dafs diese gelegentliche Arbeit auch ferner für den Sonntag gestattet wird. Eine Ausnutzung der hiernach in dem Entwurf vorgesehenen Ausnahme über das dringende Bedürfnifs hinaus ist aus dem Grunde nicht zu befürchten, weil die Prüfung, um ein Wiederanheizen der Kessel für den Sonntag unnöthig zu machen, wenn irgend möglich, an einem Wochentag im Anschlufs an den Tagesbetrieb vorgenommen werden wird.

Für diese ausnahmsweisen Fälle des Sonntagsbetriebs dürften die Bedingungen des § 105 c Absatz 3 der Gewerbeordnung ausreichend sein. Um eine Controle der Einhaltung dieser Bedingungen zu ermöglichen, ist die Verpflichtung zur Anzeige der Sonntagsarbeiten vorgesehen.

Digitized by Google

Websters Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeit des Flufseisens.

Von **A. Ledebur.**

Wenn man von den Zufälligkeiten absieht, welche die Festigkeit des schmiedbaren Eisens, zumal des Flufseisens, bisweilen beeinflussen (Hohlräume, welche beim Giefsen entstanden und im Fertigeisen unganze Stellen bildeten, Saigerungsvorgänge, welche Ungleichmäfsigkeiten in der Vertheilung der Fremdkörper zur Folge hatten, und andere mehr), so sind es im wesentlichen die Form und Gröfse des Blockes, aus dem das Eisen gewalzt wurde, die Art und Weise und das Mafs der stattgehabten Verarbeitung (also die Gröfse des Endquerschnitts), die Temperatur, in welcher die letzte Verarbeitung vorgenommen wurde, und vornehmlich auch die chemische Zusammensetzung, von welchen die Festigkeit abhängt, sofern die Beanspruchung unter gleichen äufseren Umständen (Temperatur u. a.) erfolgt. Sofern es gelänge, das Mafs dieser Einflüsse ziffernmäfsig festzustellen, würde man befähigt sein, im voraus die Festigkeit eines Eisens von bestimmter chemischer Zusammensetzung und bestimmtem Querschnitte zu berechnen. Untersuchungen darüber, wie eine verschiedene Stärke der beanspruchten Querschnitte die Festigkeitseigenschaften beeinflufst, sind — wie bekannt — bereits mehrfach angestellt worden,* ohne dafs man jedoch versucht hätte, eine bestimmte Formel für jenen Einflufs aufzufinden; noch schwieriger aber ist es, den Einflufs der chemischen Zusammensetzung durch Ziffern zu veranschaulichen. Es ist hier zu berücksichtigen, dafs gleiche Gewichtsmengen desselben Körpers, wenn sie vom Eisen aufgenommen werden, doch nicht immer den gleichen Erfolg hervorrufen. Ein mäfsiger Gehalt an Kohlenstoff vermag die Festigkeit des Eisens erheblich zu steigern, ein beträchtlicher Gehalt, wie er im Roheisen auftritt, verringert die Festigkeit. War also das Eisen kohlenstoffarm, so wird durch Anreicherung des Kohlenstoffgehalts um beispielsweise 0,1 Hunderttheil eine Erhöhung der Festigkeit herbeigeführt; der Einflufs, welchen die gleiche Zunahme des Kohlenstoffgehalts ausübt, wird aber immer undeutlicher, je kohlenstoffreicher das Eisen schon zuvor war, und schliefslich tritt eine Grenze ein, bei deren Ueberschreiten die Festigkeit nicht mehr zu-, sondern abnimmt. Ebenso wie Kohlenstoff verhalten sich die übrigen Begleiter des Eisens, aber jene Grenze liegt bei dem einen höher, bei dem andern tiefer. Nicht minder wird die genaue Erkennung des von einem bestimmten Gehalte eines Fremdkörpers auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens ausgeübten Einflusses durch den Umstand erschwert, dafs auch die Anwesenheit eines dritten Körpers hierbei eine Rolle spielt. Phosphor wirkt anders auf kohlenstoffreicheres als auf kohlenstoffärmeres Eisen; es ist kaum zu bezweifeln, dafs auch Mangan und Kohlenstoff, Mangan und Silicium, Kohlenstoff und Silicium sich gegenseitig ähnlich beeinflussen.

Es ist zu hoffen, dafs man dereinst dahin gelangen wird, ein vollständiges, die Einflüsse der Fremdkörper auf die Eigenschaften des Eisens veranschaulichendes Bild zu gewinnen. Wir jetzt Lebenden werden freilich die Erreichung des Ziels nicht mehr erleben, denn die Lösung der Aufgabe erheischt die Thätigkeit zahlreicher dazu Berufener und ist nicht mit einemmal, sondern nur ganz allmählich im Laufe vieler Jahrzehnte zu bewerkstelligen. Einstweilen ist es unsere Pflicht, jedes Scherflein in Verwahrung zu nehmen, welches sich als brauchbar bei der Lösung der Aufgabe erweist. In diesem Sinne sind die nachstehend mitgetheilten Beobachtungen des Amerikaners W. R. Webster* wiedergegeben. Möge ein Jeder die Ergebnisse prüfen und sie mit eigenen Beobachtungen vergleichen; es wird sich alsdann zeigen, ob sie geeignet sind, als die ersten Grundlinien des erwähnten Bildes zu dienen, dessen Fertigstellung der Zukunft überlassen bleiben mufs.

Webster veröffentlichte seine ersten Ermittlungen in den Transactions of the American Institute of Mining Engineers, vol. XXI, p. 766; einen vervollständigten Bericht, welcher für die nachstehenden Mittheilungen benutzt wurde, lieferte er im vorigen August auf der Chicagoer Versammlung des International Engineering Congress. Er benutzte Thomasbleche der Pottstown Iron

* Vergleiche z. B. „Stahl und Eisen" 1892, S. 942.

* Vorgetragen auf dem Chicagoer Meeting des American Institute of Mining Engineers, gleichzeitig Abtheilung des Internationalen Ingenieur-Congresses im August 1893.

Digitized by Google

Company mit einem Kohlenstoffgehalte zwischen 0,06 bis 0,18 %, Mangan 0,15 bis 0,65 %, Phosphor 0,015 bis 0,095 %, Schwefel 0,012 bis 0,078 % und suchte nun durch einen Vergleich der Ergebnisse zahlreicher Festigkeitsprüfungen die Einflüsse festzustellen, welche jeder einzelne der genannten vier Fremdkörper innerhalb der bezeichneten Grenzen ihres Gehalts ausübt. Auf Silicium wurde nicht Rücksicht genommen, da dieses in dem benutzten Flufseisen nur in verschwindend kleiner Menge auftrat. Für die chemische Untersuchung dienten Bohrspäne, welche den auf Zugfestigkeit geprüften Stücken in der Nähe der Bruchstelle entnommen wurden.

Als Grundlage der Berechnung wurde für reines Eisen eine Zugfestigkeit von 24,43 kg auf 1 qmm (34 750 Pfund auf 1 Quadratzoll) angenommen. Webster erhielt diese Ziffer durch vergleichende Zusammenstellung zahlreicher Prüfungsergebnisse mit Proben von verschiedener Zusammensetzung.

Kohlenstoff ergab für je 0,01 % Zunahme eine Festigkeitssteigerung von 0,56 kg auf 1 qmm (800 Pfund auf 1 Quadratzoll).

Als Festigkeitssteigerung durch Schwefel wurde 0,35 kg für je 0,01 % des Schwefelgehalts in Rechnung gestellt.

Für den Einfluſs des Phosphors wurden verschiedene Werthe angesetzt, je nachdem der Kohlenstoffgehalt der Probe höher oder niedriger war:

	Neben 0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17 % Kohlenstoff
Festigkeitssteigerung in kg auf 1 qmm durch je 0,01 % Phosphor	0,63	0,70	0,77	0,84	0,95	1,02	1,05	1,05	1,05

Dem Phosphor ist demnach in jedem dieser Fälle eine kräftigere Wirkung als dem Kohlenstoff zugeschrieben. In Flufseisen mit 0,17 % Kohlenstoff soll eine Anreicherung des Phosphors etwa die $17/_8$ fache Wirkung äufseren als die Anreicherung des Kohlenstoffs. Wenn mancher Leser hierzu etwas ungläubig den Kopf schütteln mag, so darf man doch nicht vergessen, dafs in keiner der untersuchten Proben der Phosphorgehalt das Mafs von 0,1 % erreichte; man kann zugeben, dafs bei diesem niedrigen Gehalte die angegebene Wirkung nicht im Widerspruche mit früheren Ermittlungen über den Einfluſs des Phosphorgehalts steht.

Der Einfluſs einer Zunahme des Mangangehalts verringert sich auch innerhalb der bei Websters Beobachtungen gezogenen Grenzen dieses Gehalts um so mehr, je reicher an Mangan das Eisen schon zuvor war. Zwei Proben mit 0,20 und 0,30 % Mangan zeigen, wenn der Gehalt an allen übrigen Körpern gleich ist, gröfsere Unterschiede in ihrem Verhalten als solche mit 0,50 und 0,60 %. Webster giebt nachstehende Zusammenstellung dieser Einflüsse.

Zunahme des Mangangehalts	Durch die Manganzunahme bewirkte Steigerung der Festigkeit auf 1 qmm	Gesammte Steigerung der Festigkeit auf 1 qmm durch den anwesenden Mangangehalt
	kg	kg
Von 0,00 auf 0,15	2,53	2,53
„ 0,15 „ 0,20	0,84	3,37
„ 0,20 „ 0,25	0,77	4,14
„ 0,25 „ 0,30	0,70	4,84
„ 0,30 „ 0,35	0,63	5,47
„ 0,35 „ 0,40	0,56	6,03
„ 0,40 „ 0,45	0,49	6,52
„ 0,45 „ 0,50	0,42	6,94
„ 0,50 „ 0,55	0,35	7,29
„ 0,55 „ 0,60	0,35	7,64
„ 0,60 „ 0,65	0,35	7,99

Aus der Zusammensetzung des Eisens wurde nun die Festigkeit berechnet, indem man der angenommenen Festigkeit des reinen Eisens (24,43 kg) die Festigkeitssteigerungen hinzuzählte, welche durch den gefundenen Gehalt der Probe an Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Mangan hervorgerufen wurden. Unberücksichtigt geblieben ist der jedenfalls nie ganz fehlende Gehalt an Kupfer, Nickel und der vermuthlich häufig anwesende Gehalt an Oxyden. Festigkeitsprüfungen, welche mit jedem Stabe angestellt wurden, ermöglichten alsdann einen Vergleich der berechneten und wirklich gefundenen Ergebnisse. Im ganzen sind die Ergebnisse von 408 solchen vergleichenden Versuchen mitgetheilt; 237 Versuchsstücke entstammten Blechen, welche im gewöhnlichen Walzwerke gewalzt waren, 171 entstammten dem Universalwalzwerke. Niemand wird umhin können, der aufgewendeten Mühe seine volle Anerkennung zu zollen, auch wenn er nicht geneigt sein sollte, die Ergebnisse als besonders förderlich für die Wissenschaft oder den Betrieb zu bezeichnen.

Eine Wiedergabe aller in Websters Arbeit enthaltenen Ziffern würde für die meisten Leser ermüdend sein, ohne einen eigentlichen Nutzen zu gewähren. Zur Ermöglichung eines Urtheils, innerhalb welcher Grenzen die Rechnung mit der Wirklichkeit übereinstimmte, sind nachstehend einige Beispiele aus der langen Reihe herausgegriffen. Die in Websters Berichte enthaltenen Angaben nach Zollen und Pfunden sind, um dem deutschen Leser die Beurtheilung zu erleichtern, in metrisches Mafs und Gewicht umgerechnet.

Digitized by Google

Versuchsnummer	Abmessungen der Bleche*	Chemische Zusammensetzung				Elasticitätsgrenze auf 1 qmm	Verlängerung auf 200mm (8") ursprüngl. Länge	Querschnittsverringerung	Zugfestigkeit auf 1 qmm		
		C	S	P	Mn				berechnet	gefunden	Unterschied
	mm	%	%	%	%	kg	%	%	kg	kg	kg
A. Versuche mit Stücken vom Blechwalzwerke (sheared plates).											
1	336 × 12,7	0,06	0,033	0,030	0,375	22,26	35,00	71,5	36,41	37,92	+ 1,51
2	2137 × 9,5	0,06	0,056	0,030	0,378	28,55	30,00	61,3	37,25	39,84	+ 2,59
3	1670 × 9,5	0,07	0,033	0,015	0,345	21,62	28,75	68,3	37,16	35,78	— 1,38
14	1060 × 8,0	0,07	0,060	0,030	0,255	23,75	23,00	75,8	36,38	36,31	— 0,07
31	1321 × 508	0,08	0,040	0,015	0,385	23,37	29,50	46,8	37,06	34,56	— 2,50
62	1295 × 571	0,08	0,044	0,050	0,505	24,53	30,00	58,0	40,29	41,15	+ 0,86
68	394 × 9,5	0,08	0,070	0,075	0,305	26,82	21,25	53,9	40,52	44,40	+ 3,88
71	851 × 9,5	0,09	0,044	0,010	0,503	22,88	31,25	59,5	39,65	37,17	— 2,48
105	1524 × 9,5	0,10	0,075	0,020	0,320	25,89	26,25	54,3	39,20	38,77	— 0,43
150	1828 × 9,5	0,11	0,033	0,015	0,440	23,81	27,25	52,1	39,47	42,06	+ 2,69
183	1828 × 8,0	0,11	0,062	0,095	0,495	27,22	22,00	53,9	47,05	50,00	+ 2,95
184	1613 × 15,8	0,12	0,035	0,015	0,525	21,37	30,00	58,6	40,80	39,18	— 1,62
202	476 × 11,1	0,12	0,079	0,090	0,490	26,06	25,00	46,1	48,42	49,28	+ 0,86
203	1270 × 9,5	0,13	0,025	0,021	0,450	22,75	26,75	61,5	41,07	38,76	— 2,31
212	1067 × 9,5	0,13	0,060	0,095	0,575	25,66	23,75	44,5	50,00	50,07	+ 0,07
213	1016 × 457	0,14	0,068	0,040	0,350	26,38	28,00	56,7	44,11	43,44	— 0,67
219	1422 × 635	0,14	0,035	0,070	0,455	24,64	25,00	43,2	47,19	48,25	+ 1,06
221	1524 × 12,7	0,15	0,065	0,040	0,450	22,37	23,75	37,3	45,90	47,93	+ 2,03
226	660 × 8,0	0,15	0,074	0,080	0,238	29,09	21,25	48,3	47,85	51,90	+ 4,05
227	1143 × 9,5	0,16	0,039	0,034	0,391	24,51	29,50	46,1	44,32	39,74	— 4,58
232	1486 × 673	0,16	0,063	0,080	0,585	26,51	22,50	35,8	51,63	50,23	— 1,40
234	1524 × 9,5	0,18	0,066	0,025	0,580	28,59	22,50	37,9	47,03	47,32	+ 0,29
237	1219 × 19	0,18	0,050	0,065	0,630	27,20	22,50	42,4	51,03	48,05	— 2,98
B. Versuche mit Stücken vom Universalwalzwerke.											
1	508 × 12,7	0,06	0,037	0,020	0,400	23,48	31,75	71,1	36,27	35,91	— 0,36
5	279 × 15,8	0,07	0,041	0,020	0,325	21,06	33,75	68,4	36,09	34,91	— 1,18
12	508 × 15,8	0,08	0,048	0,005	0,405	24,48	30,00	65,5	36,79	37,28	+ 0,49
35	444 × 15,8	0,09	0,052	0,015	0,380	23,38	31,25	65,7	38,08	36,19	— 1,89
67	356 × 14,3	0,09	0,038	0,090	0,558	22,84	25,50	54,8	43,88	42,86	— 1,02
68	406 × 11,1	0,10	0,063	0,005	0,510	24,07	29,50	56,7	39,64	39,62	— 0,02
103	718 × 12,7	0,10	0,077	0,080	0,565	27,31	25,00	47,0	45,80	45,23	— 0,57
104	317 × 12,7	0,11	0,073	0,030	0,335	24,70	28,75	50,2	40,79	38,53	— 2,26
126	356 × 19,0	0,11	0,068	0,085	0,453	24,80	27,00	44,4	46,14	45,48	— 0,66
127	597 × 9,5	0,12	0,044	0,025	0,505	25,29	32,00	60,1	41,82	40,86	— 0,96
149	508 × 17,4	0,12	0,047	0,090	0,330	24,17	23,75	57,5	45,65	42,39	— 3,26
150	762 × 22,2	0,13	0,043	0,030	0,480	22,12	26,25	42,6	42,78	42,60	— 0,18
157	533 × 9,5	0,13	0,055	0,070	0,667	27,12	25,00	49,7	48,20	49,73	+ 1,53
158	692 × 12,7	0,14	0,060	0,025	0,290	24,82	27,50	63,6	41,58	42,21	+ 0,63
164	660 × 12,7	0,14	0,080	0,055	0,420	23,65	27,00	47,3	46,06	43,26	— 2,80
165	508 × 15,8	0,15	0,070	0,030	0,260	27,27	21,25	26,2	42,77	47,26	+ 4,49
166	406 × 22,2	0,15	0,028	0,049	0,436	27,93	27,75	44,4	45,41	43,74	— 1,67
167	457 × 11,1	0,16	0,063	0,060	0,533	30,75	24,60	43,7	49,16	51,14	+ 1,98
169	406 × 12,7	0,16	0,053	0,095	0,435	27,25	22,00	44,0	51,65	51,88	+ 0,23
170	762 × 9,5	0,18	0,052	0,095	0,615	24,80	19,75	47,4	54,17	55,96	+ 1,79
171	660 × 12,7	0,19	0,054	0,070	0,490	26,36	24,50	33,0	51,27	52,15	+ 0,88

Die Unterschiede zwischen der aus der chemischen Zusammensetzung berechneten und der durch den Versuch gefundenen Festigkeit betrugen:

bei	18	Versuchen	mehr als	+ 3,5	kg
.	11	.	. .	— 3,5	.
.	18	.	+ 2,8 bis	+ 3,5	.
.	18	.	— 2,8 .	— 3,5	.
.	26	.	+ 2,2 .	+ 2,8	.
.	28	.	— 2,2 .	— 2,8	.
.	35	.	+ 1,5 .	+ 2,2	.
.	41	.	— 1,5 .	— 2,2	.
.	53	.	+ 0,7 .	+ 1,5	.
.	54	.	— 0,7 .	— 1,5	.

* Die Ueberschrift in Websters Abhandlung lautet: size of plates. Jedenfalls ist der Querschnitt der Walzstücke gemeint, aus welchen die Probestäbe entnommen wurden. Bei den Versuchen A 31, 62, 213, 219, 232 scheinen vorgewalzte Blöcke geprüft worden zu sein.

Digitized by Google

und es war demnach der Unterschied:

bei 92,9 %	aller	Versuche	nicht	über	±	3,5	kg
„ 84,1 „	„	„	„	„	±	2,8	„
„ 70,8 „	„	„	„	„	±	2,2	„
„ 52,2 „	„	„	„	„	±	1,5	„
„ 26,0 „	„	„	„	„	±	0,7	„

Hierbei ist jedoch die Gröfse des Querschnitts der geprüften Bleche und vorgewalzten Blöcke unberücksichtigt geblieben. Webster giebt zur Berücksichtigung dieses Einflusses nachstehende Ziffern, welche den aus der chemischen Zusammensetzung gefundenen Werthen der Festigkeit zu- oder abgerechnet werden sollen.

	Bis 1,58 m breit kg	Ueber 1,58 m breit kg
Bei 19 mm u. darüber starken Blechen	— 1,4	— 0,7
„ 17,5 „ „ „ „ „	— 1,2	— 0,5
„ 16,0 „ „ „ „ „	— 1,0	— 0,3
„ 14,3 „ „ „ „ „	— 0,9	— 0,2
„ 12,7 „ „ „ „ „	— 0,7	± 0,0
„ 11,1 „ „ „ „ „	— 0,3	+ 0,3
„ 9,5 „ „ „ „ „	± 0,0	+ 0,7
„ 8,0 „ „ „ „ „	+ 2,1	+ 2,8

Berichtigt man mit Hülfe dieser Ziffern die aus der chemischen Zusammensetzung gefundenen Beträge, so stellt sich das Verhältnifs der berechneten Werthe der Festigkeit zu den durch den Versuch gefundenen folgendermafsen:

						nicht über kg
bei 94,9 %	aller	Versuche	betrug	d. Unterschied	±	3,5
„ 89,9 „	„	„	„	„	±	2,8
„ 74,7 „	„	„	„	„	±	2,2
„ 55,1 „	„	„	„	„	±	1,5
„ 28,4 „	„	„	„	„	±	0,7

Die Ergebnisse der Berechnung zeigen demnach im allgemeinen befriedigende Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Festigkeitsprüfungen. Zwar läfst sich einwenden, dafs die Grenzen, innerhalb deren die chemische Zusammensetzung der Versuchsstücke sich bewegte, ziemlich nahe bei einander lagen, und dafs aus diesem Grunde erhebliche Unterschiede in den berechneten Festigkeitsziffern überhaupt nicht auftreten konnten; immerhin schwankte die berechnete Festigkeit bei sämmtlichen Proben zwischen 35,29 kg und 51,05 kg, also um etwa 16 kg auf 1 qmm. Dafs für höhere Gehalte an Kohlenstoff, Phosphor und Mangan auch andere Verhältnifszahlen zu wählen sein werden, deren Ermittlung noch der Zukunft anheimgestellt werden mufs, wurde schon oben hervorgehoben.

Columbische Weltausstellung in Chicago.

Berg- und Hüttenmännische Abtheilung.

Vom Geh. Bergrath Prof. Dr. **Hermann Wedding.**

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Deutschland.

Haben wir Deutschland schon in seinen hervorragenden Ausstellungen ausreichend besprochen, so bleibt doch noch eine Menge des Erwähnenswerthen. Zuvörderst ist der Ausstellung von Mannstädt & Co in Kalk zu gedenken, welche ihre schönen Ziereisen vorgeführt hatten. Merkwürdig, dafs dieses Eisen, welches bei Bauten, namentlich in Frankreich, bei Haushaltungsgegenständen (z. B. Bettstellen) namentlich in England so verbreitete Anwendung findet, in Deutschland noch viel zu wenig gewürdigt wird. Die Architekten sowohl, als die Hersteller von eisernen Haushaltungsgegenständen sollten es sich mehr angelegen sein lassen, derartige bequem zu verwendende Eisensorten zu verwerthen.

Dann wäre im Fördergebäude Hörde mit seinen Eisenbahnrädern mit und ohne Radreifen, deren Beschaffenheit durch Schlag- und Schmiedeproben nachgewiesen war, Rofsbahn- und Zahnradschienen zu erwähnen, ferner Phönix mit seinen Proben vortrefflicher Rofsbahnschienen, Union mit seinen Radgestellen, getriebenen Gegenständen und Zahnradschienen (Harzbahn), Gutehoffnungshütte, welche, abgesehen von einer Sammlung von Photographieen, das Dach des Kruppschen Ausstellungsgebäudes ausgestellt hatte.

Zuletzt, aber nur in der Reihenfolge der Benennung, nicht etwa in der Reihenfolge der Güte, nennen wir das prächtige Bruchstück des Haarmannschen Museums der Geschichte der Eisenbahnschienen (Georgs-Marienhütte). Einfach und ohne äufseren Schmuck, bildete es trotz der viel reicheren und vollständigeren geschichtlichen Sammlung der Amerikaner, die übrigens auch unvergleichlich interessant war, einen Hauptanziehungspunkt, der allerdings wohl nicht zum geringsten Theil der liebenswürdigen Persönlichkeit des zum eingehenden Erläutern stets bereiten Ausstellers zu danken war. Gedenken wir noch der viel bewunderten Ausstellung des Kruppschen Grusonwerks im Maschinengebäude, der vortrefflichen Nickel- und Kobaltausstellung von Basse & Selve in Altena,

Digitized by Google

der Zinkproducten-Ausstellung von Wilhelm Grillo in Oberhausen, der anziehenden und lehrreichen Gruppirung der Ausstellungsproducte der deutschen Gold- und Silberschmelzwerke (vorm. Röfsler) in Frankfurt a. M., auf dem Grundflur, so bleibt uns noch ein Gang auf die westliche Empore übrig, wo eine Sammelausstellung deutscher Betriebszweige des Berg- und Hüttenwesens sich vorfand. Die Anregung dazu hatte der preufsische Handelsminister gegeben, und der Bergassessor Engel hatte die Anordnung mit anerkennenswerthem Geschick ausgeführt und so zum grofsen Theil die Ungunst der Lage auf der Empore ausgeglichen. Die Treppen des Gebäudes waren viel zu versteckt angelegt, um zum Besuche einzuladen, und viel zu steil, um schwindligen Personen nicht Angst einzuflöfsen. Die Ausstellung ist im Reichs- und Staatsanzeiger beschrieben* und es bedarf für den Eisenhüttenmann nur noch des Hinweises, dafs hier vom Eisenhüttenwesen allein, aber auch sehr vortheilhaft der Verein für den Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen durch eine 6 m hohe Säule aus Spiegeleisen deren Grundlage die Materialien dazu bildeten, und ferner die Drahtseilindustrie Saarbrückens durch Georg Heckel in St. Johann, vortrefflich vertreten waren.

Die Darstellungen des Siegerländer Vereins zeigten, wie der garantirte Gehalt des Spiegeleisens wirklich eingehalten wird,** was um so wichtiger erscheint, als die Production dieses Bezirks von 97 530 t (1891) zum gröfsten Theil Ausfuhrgegenstand ist.

Auf	Garantirt	
	19—21 %	10—12 %
	Mengen	
Mangan . .	31,30—20,75	11,8 —11,50
Phosphor .	0,08— 0,07	0,045— 0,03
Kupfer . . .	0,15— 0,12	0,19 — 0,18
Schwefel . .	0,04— Spur	0,012— Spur
Silicium . .	0,30— 0,83	0,178— 0,26
Kohlenstoff .	5,30— 5,88	4,045— 5,99

Die Ausstellung ist von besonderer Bedeutung für die Amerikaner gewesen, welche bekanntlich des deutschen Spiegeleisens noch recht reichlich bedürfen.

Ein zweiter interessanter Ausstellungsgegenstand war die Darstellung des Hrn. Rothe, ersten Chemikers der kgl. chem.-techn. Versuchsanstalt, von seinem u. a. in meiner Eisenhüttenkunde*** ausführlich beschriebenen Verfahren zur Analyse von Eisen durch Abscheidung dieses Metalls durch Aethersalzsäure. Die Art der Ausstellung durch Vorführung der verschiedenen Stadien und der verschiedenen Einwirkung auf die übrigen Metalle war zudem mustergültig.

Die hier erwähnte Sammelausstellung, so wenig umfangreich sie auch war, so ungünstig sich ihre Lage gestaltete, so wenig prunkvoll ihre Ausschmückung sich zeigte, machte doch durch ihre sorgfältige Auswahl der Gegenstände auf jeden Sachverständigen einen sehr angenehmen Eindruck, und kein Fremder verliefs sie, ohne eine Menge von Belehrung über Art und Umfang des deutschen Berg- und Hüttenwesens mitzunehmen.

In einer besonderen Abtheilung, in deren Mitte die Büste des Kaisers stand, fand sich der Oberbergamtsbezirk Halle, mit den Erzen und Hüttenproducten des Mansfelder Bergbaus, den Braunkohlenvorkommnissen und deren zahlreichen Destillationsproducten, endlich den Stein- und Kalisalzen. Zwei weitere Abtheilungen umschlossen den Steinkohlenbergbau (Saarbrücken, Aachen, Westfalen, Oberschlesien).

Hier hatte auch Georg Heckel seine Drahtseile für Gruben vorgeführt, während diejenigen der Firma Felten & Guilleaume in Carlswerk bei Mülheim im Elektricitätsgebäude eine sehr würdige Aufstellung gefunden hatten.

Eine weitere Abtheilung war dem Erzbergbau gewidmet, und darin waren Oberschlesien, Harz, Sieg- und Lahngebiet vertreten. Namentlich war die Sammlung von Erzen und Hüttenproducten aus dem Harz vollständig und lehrreich.

Endlich ist der schönen Bernsteinausstellung der Firma Stantien & Becker in Königsberg zu gedenken.

Durch zahlreiche Modelle, welche theilweise von den Werken geliefert waren, theils der technischen Hochschule in Aachen entstammten, durch eine Menge von Karten, Profilen und Grubenrissen war die Ausstellung noch nutzbringender für den Besucher gemacht. Unter den Kartenwerken spielten die hervorragendste Rolle die Veröffentlichungen der geologischen Landesanstalt in Berlin, und unter diesen wieder zogen besondere Aufmerksamkeit auf sich die von dem Secretär Bönecke mit staunenswerther Sorgfalt angefertigten geognostischen Hochkarten, welche in natürlicher Gröfse (d. h. dem richtigen Verhältnisse der verticalen zur horizontalen Ausdehnung) Gebirge, z. B. den Harz, zur Anschauung brachten.

Obwohl der Katalog die Ausstellung als eine der geologischen Landesanstalt und der Bergakademie zu Berlin anführte, hatte doch die letztere Anstalt keinen Antheil daran, wie auch das Jahrbuch beider Anstalten, welches vertreten war, nur die erstere umfafst, wenngleich der Titel beide umschliefst.

Eine wissenschaftliche mineralogische Sammlung von Kranz in Bonn, eine Darstellung der Entwicklung der Markscheidekunst vom Oberbergamt in Clausthal, eine Reihe von statistischen

* Vergl. auch Zeitschr. des Oberschlesischen Berg- und Hüttenm. Vereins S. 352.

** Vgl. Bauermann, Iron and Steel Inst., Sept. 1893.

*** 2. Auflage, Bd. I, Lieferung 2.

Digitized by Google

Darstellungen und eine Sammlung einiger wissenschaftlicher Werke vervollständigte das Gesammtbild.

Wie in allen Abtheilungen der Ausstellung, so auch hier im Bergwerksgebäude war der Gesammteindruck der deutschen Ausstellung im Berg- und Hüttenwesen so hervorragend, dafs über den Sieg, den die Deutschen gewonnen hatten, auch hier kein Zweifel obwaltete.

Man mag sich streiten über den unmittelbaren Nutzen der Columbischen Ausstellung für Deutschland in Bezug auf die einzelnen Aussteller, mag auch zugeben, dafs der Einzelne die aufgewendeten Kosten nicht durch den Nutzen, der ihm erwächst, decken kann, zwei Vortheile sind Deutschland aus der Ausstellung erwachsen, die für Jahrzehnte vorhalten werden, der erste ist die Ueberzeugung von dem Können des deutschen Gewerbfleifses. Will er die erforderlichen Mittel aufwenden, so kann auch der deutsche Gewerbfleifs so ausstellen, dafs er nicht nur in Bezug auf den inneren Werth seiner Ausstellungsgegenstände, sondern auch in Bezug auf die geschmackvolle Vorführung den Sieg erringt. Der zweite Vortheil ist dadurch erwachsen, dafs das Selbstgefühl unserer deutschen Landsleute in Amerika gekräftigt worden ist, und das hat den Erfolg, dafs der gegenseitige Verkehr sich steigern wird, weil man drüben kein Bedenken mehr trägt, ein deutsches Erzeugnifs als das hervorragendste der Welt anzuerkennen und zu kaufen, statt, wie es früher wohl ging, sich zu schenen, den Ursprung aus Deutschland zuzugeben.

Einiges vom Preisgericht.

Ehe das Preisgericht zusammentrat, hatte man bekanntlich viele Befürchtungen wegen der von den Amerikanern herbeigeführten eigenartigen Gestaltung. Dies hat sich in Bezug auf die Grundsätze der Preisvertheilung als völlig grundlos bewiesen, dagegen in Bezug auf die Ausführung der Grundsätze als zutreffend gezeigt.

Auch hier, wie überall in Amerika, standen die grellsten Gegensätze unvermittelt nebeneinander.

Das System war folgendes: Auf Aufforderung des für diesen Zweck ernannten Commissars legten die einzelnen betheiligten Länder und Staaten die Namen derjenigen Männer (und Frauen) zur Auswahl vor, welche sie für die hervorragendsten Vertreter der betreffenden Gewerbszweige im eigenen Lande hielten und welche sie wegen des Umfangs ihrer Kenntnisse gleichzeitig für die geeignetsten Beurtheiler fremder Erzeugnisse ansahen. Aus diesen Vorschlägen wählte Amerika diejenigen aus, von denen man annahm, dafs ihr Name und Ruf sie zu einer nicht nur richtigen, sondern auch gerechten Beurtheilung der ihnen vorliegenden Gegenstände veranlassen, ja zwingen würde.

Jedem dieser Männer sollte nun als Einzelrichter (single judge) das Urtheil vollkommen frei zustehen. Man ging von der richtigen Annahme aus, dafs dieses Urtheil, welches schriftlich abgegeben werden mufste, durch die Zeichnung mit dem Namen des betreffenden Mannes über jeden Zweifel erhaben sein mufste; denn, so setzte man ebenfalls richtig voraus, niemand würde durch Abgabe eines leichtsinnigen oder gar falschen Urtheils seinen Ruf aufs Spiel setzen.

So glaubte man durch das Einzelrichtersystem eine Bürgschaft für die Gerechtigkeit in der Preisvertheilung zu haben, und gleichzeitig dadurch die Möglichkeit zu erlangen, eine Fülle von Gegenständen beurtheilen zu lassen, welche sonst weit über die Kräfte und die Zeit eines collegialisch zusammengesetzten Preisgerichts gegangen wäre.

Im mufs gestehen, dafs auch mir die Preisvertheilung auf Grund dieses Systems wirklich allein durchführbar erschienen ist; ich kann aber natürlich nur von meiner Gruppe aus urtheilen. Die Zeit — wir hatten im Berg- und Hüttenwesen rund 12000 einzelne Gegenstände zu beurtheilen und durch schriftliche Berichte das Urtheil zu begründen — war so in Anspruch genommen, dafs trotz 12stündigen Arbeitstages in der uns zugemessenen Zeit kein Raum zum Verkehr mit anderen Abtheilungen des Preisgerichts blieb, daher auch ein Austausch von Grundsätzen und Ansichten nicht stattfinden konnte.

Wie gestaltete sich aber die Ausführung? Niemals habe ich weniger Talent für Organisation und gröfseren Mangel an für solche Geschäfte doch unerläfslicher Bureaukenntnifs gefunden, als bei der amerikanischen Commission für das Preisgericht. Der hochbefähigte Leiter derselben, Mr. Thacher, war natürlich nicht imstande, für die Einzelausführungen zu sorgen, aber der Vorsteher der einzelnen Gruppe hatte keine Ahnung von geordnetem Geschäftsgange und richtiger Geschäftsvertheilung. Seiner Willkür war die Vertheilung der Karten überlassen, auf welchen der vom Einzelrichter zu beurtheilende Gegenstand verzeichnet war. Statt dafs nun an die einzelnen Mitglieder die sämmtlichen Gegenstände der Beurtheilung sachlich vertheilt oder wenigstens ihren Wünschen entsprechend verausgabt wurden, so dafs sich der einzelne in sein Gebiet einarbeiten, Vergleiche ziehen und dann urtheilen konnte, wurde die Vertheilung in (nach Zeit und Art) gänzlich regelloser Weise vorgenommen. Aber nicht genug damit, zusammengehörige Ausstellungen, welche oft nur als Sammelausstellungen Werth hatten, wurden in einzelne, oft ganz werthlose Stücke zerrissen, und diese ganz verschiedenen Personen zur Beurtheilung zugewiesen, ja oft zu weit auseinander liegenden Zeiten. Sobald dies System den Ausstellern, die ja benachrichtigt wurden, um Auskunft zu geben, bekannt und in ihnen die Hoffnung wachgerufen wurde, jedes einzelne Stück könne

Digitized by Google

einen Preis erhalten, begann nun ein wahres Wettlaufen. Jeder wollte seine Ausstellung in so viele Theile zerlegen, als irgend möglich. So kam es denn, dafs manchmal ein Preisrichter ein Stück Kupfererz, ein Stück Roheisen u. s. w. zur Beurtheilung zugewiesen erhielt. Jene schöne Sammlung uralischer Hütten vom Ural kam in Gefahr, nach je einem Stück Magneteisenerz des einzelnen Werks, Mansfeld nach einem Stück Sanderz beurtheilt zu werden u. s. w.

Thatsächlich wäre dadurch das ganze Preisgericht auf das Trockene gesetzt worden, wenn es nicht glücklicherweise dem ebenso kräftigen, wie liebenswürdigen Auftreten unseres Präsidenten, des weltbekannten Metallurgen H. Howe von Boston, gelungen wäre, diesem Verfahren, welches das beste System zu Grunde richten mufste, das Gleichgewicht durch das Verhalten des Preisgerichts der Gruppe zu gewähren.

Es sei hierbei erwähnt, dafs die Gruppe für Berg- und Hüttenwesen aus folgenden Herren (nach alphabetischer Anordnung) bestand:

Liste der Preisrichter:

Bailey, Neu-Mexico.	Newberry, Ohio.
Bauerman, England.	Odelstjerna, Schweden.
Beliamin, Rufsland.	Parker, Columbien.
Birkinbine, Pennsylvanien.	Procter, Kentucky.
Capacci, Italien.	Paul, Colorado.
Carne, Neu-Süd-Wales.	Peck, Montana.
Chazel, Süd-Carolina.	Seifert, Mexico.
Day, Pennsylvanien.	Sellerier, Mexico.
Dongine, Illinois.	Snow, Wisconsin.
Foster, England.	Soteldo, Venezuela.
Fröhling, Virginien.	Selwyn, Canada.
Hoskold, Argentinien.	Thornby, Süd-Dacota.
Hotchkifs, West-Virginien.	Trittle, Illinois.
Howe (Präsident) Massachusetts.	de la Torre, Cuba.
Imboden, Washington.	Weeks (Schriftführer), Pennsylvanien.
Irelan, Californien.	Wedding, Deutschland.
Kanda, Japan.	West, Alabama.
Klüpfel, Deutschland.	Williams, Maryland.
Lundbohm, Schweden.	White, A. F., Californien.
Mc Guffin, Virginien.	White, P., Michigan.
Mc Gilvray, Colorado.	de Zelenkoff (Vice-Präsident), Rufsland.
Da Motta, Brasilien.	

Es wurde thatsächlich folgendermafsen verfahren: Der Preisrichter sah sich zuerst die ihm zugetheilten Gegenstände in Begleitung des dem betreffenden Lande angehörigen Preisrichters an. Es war nämlich die wohl zu rechtfertigende Bestimmung vom Vorsitzenden der amerikanischen Preisgerichtscommission getroffen worden, dafs kein Preisrichter die Gegenstände des eigenen Landes oder Staates beurtheilen dürfe. Selbstverständlich waren eigene Ausstellungsgegenstände eines Preisrichters in derselben Gruppe überhaupt aufser Beurtheilung gesetzt.

Der Preisrichter liefs sich also über die Bearbeitung des Werkes, von dem die Ausstellungsgegenstände stammten, durch oder in Gegenwart des Preisrichters des Landes Auskunft geben, lud dann den Aussteller ein, zur bestimmten Zeit zur Stelle zu sein, und trug endlich sein Urtheil in gemeinschaftlicher Sitzung — Sitzungen fanden zweimal wöchentlich statt — vor. Hier ergab sich, ob man es mit ungerechtfertigt getrennten Gegenständen zu thun hatte, ob, von einem andern Standpunkt aus gesehen, der Gegenstand doch preiswerth sei u. s. w. Man legte die getrennten Dinge wieder zusammen und machte so, glücklicherweise, die vorausgegangene Arbeit allerdings zum gröfsten Theile vergeblich. Freilich war in den Sitzungen bei der ungeheuren Fülle des Stoffes ein Eingehen auf die Mehrzahl der Gegenstände nicht möglich, und es wurden der Besprechung meist nur solche Dinge unterzogen, für die ein Preis nicht befürwortet werden sollte und die daher einfach den Bericht empfingen: No award. Dieser Spruch brauchte nämlich nicht begründet zu werden, dagegen mufste die Zuerkennung der Preise schriftlich begründet sein.

Auf diese Weise gelang es, einigermafsen ordentlich und gerecht in der Preisvertheilung vorzugehen. Ich mufs hier öffentlich die grofse Liebenswürdigkeit und Zuvorkommenheit sämmtlicher Preisrichter anerkennen und namentlich dankbar der stets freundlichen Unterstützung gedenken, welche mir durch meinen süddeutschen Collegen, Herrn Oberbergrath und Münzdirector Klüpfel aus Stuttgart, zu theil ward.

Deutschland hat bei der Preisvertheilung sehr günstig abgeschlossen. Zu bemerken ist, dafs die Preise der Abtheilung V: „Wissenschaftliche Anstalten und Publicationen mit 4 Ausstellern" noch nicht bekannt gemacht worden sind. In der Abtheilung E. waren dem deutschen Kataloge entsprechend

	vertreten	sind mit Preis gekrönt	also	
1. Sammelausstellung d. preufs. Bergbaues	26	21	81	%
2. Gruppe 43	1	—	—	„
3. „ 44	3	2	66,6	„
4. „ 46	1	1	100	„
5. „ 47	9	4	44,4	„
6. „ 49*	8	8	100	„
7. „ 53	3	2	66,6	„
8. „ 55	1	1	100	„
9. „ 56	1	1	100	„
10. „ 57	1	1	100	„
11. „ 66	2	2	100	„
12. „ 87	1	1	100	„
13. „ 152	2	2	100	„
Zusammen	59	46	78	%.

Wir lassen im folgenden die Namen der Preisgekrönten nach Mafsgabe der Veröffentlichung im Reichsanzeiger folgen und schliefsen daran auch die Aufzählung der in der Maschinenhalle und dem Fördergebäude vertreten gewesenen Aussteller, welche Preise erhalten haben.

* Eisen- und Stahlverarbeitung

Digitized by Google

Bergbaugebäude.

Abtheilung E.

Bergwerke, Bergbau- und Hüttenkunde.

Sammelausstellung des preufsischen Bergbaues.

Königlich preufsisches Ministerium für Handel und Gewerbe. Königliches Oberbergamt zu Breslau. Königliche Berginspection zu Zabrze. Königliche Bergwerksdirection zu Saarbrücken. Westfälische Berggewerkschaftskasse zu Bochum. Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbergbau im Wurmrevier zu Kohlscheid bei Aachen. Heckel, Georg, Drahtseilfabrik, St. Johann-Saarbrücken. Spiecker, Bonn.

Sammelausstellung des Königl. Oberbergamts zu Halle.

Königliches Oberbergamt zu Halle und Königliche Bergschule zu Eisleben. Vereinigung der Paraffin- und Mineralöl-Fabriken der sächsisch-thüringischen Braunkohlenindustrie, Halle a. d. S. Henry Hall, Nachfolger Carl Eichler, Berlin. Zeitzer Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Zeitz. Verkaufssyndicat der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stafsfurt. Königliche Berginspection zu Stafsfurt. Königliches Salzamt zu Schönebeck. Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft, Eisleben.

Ausstellung des Erzbergbaues und Metallhüttenwesens.

Königlich preufsisches Oberbergamt zu Clausthal und Herzoglich braunschweig-lüneburgische Kammer, Direction der Bergwerke zu Braunschweig. Königliche Friedrichsgrube und Friedrichshütte zu Tarnowitz. Verein für den Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen, Siegen. Roth, Chemiker, Berlin. Stantien und Becker, Königsberg Pr.

Gruppe 49.*

Eisen- u. Stahlverarbeitung u. Erzeugnisse.

Fitzner, Wilhelm, Dampfkesselfabrik, Laurahütte, Oberschlesien. Krupp, Fried., Essen a. d. Ruhr. Phönix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Laar bei Ruhrort. Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund. Verein für den Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen, Siegen. Vereinigte Eisenwerke Gebrüder Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier, und Rud. Böcking & Cie., Halbergerhütte.

Gruppe 53.

Verhüttung des Zinks, Nickels und Kobalts.

Basse & Selve, Altena (Westfalen). Grillo, Wilhelm, Oberhausen a. d. Ruhr.

Gruppe 55.**

Gewinnung des Goldes und Silbers durch Mahlen.

Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vorm. Roefsler, Frankfurt a. M. 2 Preise.

Gruppe 152.

Ingenieurwesen, öffentliche Arbeiten, constructive Architektur.

Phönix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Laar bei Ruhrort. Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund.

* Gruppe 44 umfafste Steinbruchsproducte, Gruppe 47 Cement etc. In letzterer hat u. a. auch Erhardt, Hochofenschlacken-Cementfabrik in Neunkirchen einen Preis erhalten.

** Gruppe 56 und 57 betreffen Gold und Silber, 66 Probirapparate, 87 chemische Producte.

Maschinenhalle.

Abtheilung F.

Sammelausstellung des Maschinenbaues.

Badische Maschinenfabrik für Tabakindustrie, Werthheimer & Mathias, Karlsruhe. Bahr, A., & Co., Schandau i. S. Bauch, A., Nachfolger. Lichtenstein i. Sachsen. Beckert, Ernst, Chemnitz i. Sachsen. Bertram, Herm., Maschinenfabrik, Halle a. S. Braunschweigische Maschinenbauanstalt, Braunschweig. Brehmer, Gebr., Leipzig-Plagwitz. Breymann & Hübener, Hamburg. Briegleb, Hansen & Co., Gotha.

Cannstatter Misch- und Knetmaschinenfabrik Werner & Pfleiderer, Cannstatt, Berlin, Wien, Paris, London. Custodis, Alphons, Düsseldorf.

Daimler-Motorengesellschaft, Cannstatt (Württemberg). Deutsch-Oesterreichische Mannesmann-Röhrenwerke, Centralbureau: Berlin NW 7, Pariser Platz 8.

Eck, Jos., & Söhne, Düsseldorf (Rheinland). Eisenwerke Gaggenau, Actiengesellschaft, Etablissement für Neuheiten, Gaggenau (Baden). Erhardt, Heinrich, Düsseldorf.

Felten & Guilleaume, Köln (Rhein). Förste & Tromm, Leipzig. Fuchs, Joh. Wolfg., Nürnberg.

Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. Gehrckens, C. Otto, Hamburg. Gehre, M., Röhren-Dampfkesselfabrik und Apparate-Bauanstalt, Rath bei Düsseldorf. Gefsner, Ernst. Maschinenfabrik, Aue i. S. Grob, J. M., & Co., Leipzig-Eutritzsch. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Heipke, Ed., Braunschweig. Hemmer, L. Ph., Aachen. Höveler & Dieckhaus, Papenburg. Hoffmann, Oswald, Neugersdorf, Sachsen.

Just, J., & Co., Webutensilien- und Drahtwaarenfabrik, Chemnitz i. S.

Karges, R., Braunschweig. Kirchner, Ernst, & Co., Leipzig-Sellerhausen. Kroll, G. A., & Co. (Inhaber: Jul. Jungk), Hannover.

Laisle, Hugo, Reutlingen-Oberkochem. Lehmann, J. M., Maschinenfabrik, Dresden-Löbtau. Leinhaas, E., Inhaber C. Rohrs, Maschinenfabrik, Kessel- und Kupferschmiede, Freiberg in Sachsen. Lintz & Eckhardt, Berlin O. 27, Grüner Weg 109. Loeb, Bernhard, jr., Berlin N., Fehrbellinerstrafse Nr. 47. Lorentz & Poltermann, mech. Werkstatt und Maschinenanstalt, Altenburg i. Sachsen. Luther, G., Maschinenfabrik, Braunschweig.

Magirus, C. D., Ulm a. Donau. Malmedie & Co., Maschinenfabrik für Drahtindustrie, Düsseldorf-Oberbilk. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rhein. Maschinenfabrik Augsburg, Augsburg. Monforts, A., Maschinenfabrik, M.-Gladbach. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik, vorm. Gebrüder Seck, Dresden.

Papst, Ernst, Aue i. S. Philippsohn & Leschziner, Berlin NO., Kaiserstr. 41. Polysius, G., Dessau.

Reinecker, J. E., Werkzeugfabrik, Chemnitz-Gablenz. Reckstroh, F., Görlitz. Roever, Gustav Adolph, Magdeburg-Buckau. Roller, A., Maschinenfabrik, Berlin N 20.

Schichau, F., Elbing (Westpreufsen). Schomburg, H., & Söhne, Berlin NW., Alt Moabit 97. Schubert, Max, Manometerfabrik, Chemnitz i. S., Berlin O., Langestr. 6 und London E. C. 2, Falcon-Avenue. Siemens & Halske, Berlin. Simundt, Percy, Berlin W., Magdeburgerstr. 5. Swiderski, Ph., Leipzig-Plagwitz.

Tohang, Heinr., & Co., Webutensilienfabrik, Lobberich, (Rheinland).

Wertheim, Louis, Frankfurt a. M. 2 Preise. Wolf, R., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Magdeburg-Buckau.

Digitized by Google

Besondere Gruppe.

Keidel & Co., Ingenieure, Berlin, Leipzigerstrafse. Reichsversicherungsamt, Berlin. Berliner Stickmaschinenfabrik, Schirmer, Blau & Co., Inhaber Rudolf Blau, Berlin SO., Köpenickerstrafse 145.

Transportgebäude.

Abtheilung G.

Transportwesen, Eisenbahnen, Schiffe, Fuhrwerke.

Sammelausstellung des Ingenieurwesens.

Ackermann, Th., München. Actien-Maschinenbauanstalt, vorm. Venuleth & Ellenberger, Darmstadt. Architekten- und Ingenieurverein, Hannover.
Bach, C., Professor, Stuttgart. Baer, Carl, Architekt und Bauunternehmer. Eltville, Kreis Rheingau, Provinz Nassau. Bassermannsche Buchhandlung, München. Baumgärtnersche Buchhandlung, Leipzig. Bergmann, J. F., Wiesbaden. Blohm & Voss, Commanditgesellschaft auf Actien, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Hamburg. Bock, O., Ziegelei-Ingenieur, Weimar, Sophienstr. 11. Bürgermeisterei Darmstadt, Darmstadt. Bürgermeisterei Worms, Worms a. Rh.
J. G. Cottasche Buchhandlung, Stuttgart. Cranz & Gerlach, Freiberg i. S. Eichner, W., Ingenieur, Leipzig-Goblis. Engelmann, W., Leipzig.
Generaldirection der Königl. bayerischen Staatseisenbahnen (Bauabthl.), München. Germania, Schiffs- und Maschinenbau-Actiengesellschaft, Berlin, Friedrichstr. 105a. Glaser, F. C., Berlin, Lindenstr. 80. Grofsh. badische Oberdirection des Wasser- und Strafsenbaues, Karlsruhe. Grofsherzogl. hess. Staats-Ministerium bezw. Finanz-Ministerium, Darmstadt. Grove, David, Ingenieur, Fabricant, Berlin SW. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinland.
Hahnsche Buchhandlung, Hannover. Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft, Blankenburg a. H. Haniel & Lueg, Düsseldorf a. Rhein. Hoffmann, Fr., Baurath, Berlin, Kesselstr. 7. Humboldt, Maschinenbauanstalt, Kalk bei Köln a. Rh.
Intze, Otto, Professor, Aachen.
Kaiserliche Kanal-Commission, Kiel. Klönne, August, Dortmund. Königlich bayerisches Staats-Ministerium des Innern, Oberste Baubehörde, München. Königl. mechanisch technische Versuchsanstalt und Königl. Prüfungsstation für Baumaterialien, Berlin-Charlottenburg, Technische Hochschule. Königl. mechan. technische Versuchsanstalt, Charlottenburg. Königl. preufsisches Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin. Königl. sächsisches Finanz-Ministerium, Dresden. Körting, Gebrüder, Körtingsdorf-Hannover. Kümmel, W., Civil-Ingenieur, Hamburg, Schauenburgstr. 101.
Lindley, W. H., Civil-Ingenieur, 29 Blittersdorffplatz, Frankfurt a. M. Lipsius & Tischer, Kiel. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Actiengesellsch., Lübeck. Lather, G., Maschinenfabrik, Braunschweig.
Magistrat der Reichshauptstadt Berlin, Berlin.
Naglo, Gebr., Berlin, Waldemarstr. 44. Neukirch, Fr., Civilingenieur, Bremen, Buchtstr. 59.
Oberbürgermeisterei der Stadt Köln, Köln a. Rh. Otto, Dr. C. & O., Dahlhausen a. d. Ruhr, Westf.
Pohlig, J., Ingenieur, alleiniger Concessionär für den Bau Ottoscher Drahtseilbahnen, Köln a. Rh.
Sächsischer Ingenieur- u. Architekten-Verein, Dresden. Schimmel, Oscar, & Co., Maschinenfabrik, Chemnitz, Sachsen. Schmidt, F. H., Architekt und Bauunternehmer, Altona, Rainweg. Schuckert & Co., Commanditgesellschaft, Nürnberg. Senat der freien Hansestadt Bremen, Bremen. Springer, Julius, Berlin. Stadtrath der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe, Karlsruhe. Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vorm. Didier, Stettin. Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft Vulcan, Bredow b. Stettin. Stuckenholz, Ludwig, Wetter a. d. Ruhr, Westfalen.
Teubner, Leipzig. Thost, Otto, Zwickau in Sachsen.
Verein deutscher Ingenieure, Berlin. Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses, Berlin. Vieweg, F., & Sohn, Braunschweig. Voigt, B. F., Weimar. Voss, Leop., Hamburg.
Werner & Pfleiderer, Cannstatt. Wittwer, K., Stuttgart. Zeichnungs-Commission der „Hütte", Technische Hochschule, Berlin-Charlottenburg. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Berlin.

Sammel-Ausstellung der Königlich preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung, Berlin. 6 Preise.

Gruppe 49.

Eisen- und Stahlverarbeitung und Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie.

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen II, Rheinland.

Gruppe 80.

Eisenbahnen. Eisenbahn-Betriebsmaterial und Ausrüstung.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau, Breslau.
Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein, Osnabrück.
Haufshälter, Hugo, Dresden, Kunadstr. 2 Henschel & Sohn, Cassel. Hörder Bergwerks- u. Hütten-Verein, Hörde i. Westf.
Jüdel, Max, & Co., Braunschweig.
Krupp, Fried., Essen a. d. Ruhr.
Latowski, Rob., Breslau. Lesenberg, Ch. C., Rostock.
Phoenix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Saar bei Ruhrort.
Reichs-Eisenbahnamt, Berlin, Linkstr. 44.
Schichau, F., Elbing. Siemens & Halske, Berlin.
Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund.
Zypen, van der, & Charlier, Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik, Köln-Deutz.

Gruppe 81.

Strafsenbahnen und andere kurzlinige Bahnsysteme.

Daimler-Motorengesellschaft, Cannstatt.
Pohlig, J., Ingenieur, alleiniger Concessionär für den Bau Ottoscher Drahtseilbahnen, Köln a. Rh.

Gruppe 83.

Fuhrwerke und Transportmethoden auf gewöhnlichen Strafsen.

Daimler-Motorengesellschaft, Cannstatt. Dick & Kirschten, Offenbach a. M., Hessen.
Eisenwerke Gaggenau, Actien-Ges., Gaggenau, Baden.
Kleyer, Heinrich, Adler-Fahrradwerke, Frankfurt a. M., Höchsterstrafse 17.
Opel, Adam, Fahrräder- und Nähmaschinenfabrik, Rüsselheim bei Frankfurt a. M.
Taxameterfabrik, Westendarp & Pieper, Hamburg, St. Georg, Langereihe 33; Berlin NW., Am Weidendamm 1.

Gruppe 84.

Luft-, pneumatische und andere Beförderungsmittel.

Reichs-Postamt, Berlin.

Gruppe 85.

Schiffsfahrzeuge, Boote — See-, Landsee- und Flufstransport.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik von Dürr & Co., Ratingen b. Düsseldorf.
Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actiengesellsch., Hamburg, Dovenfleth 18 bis 21.

Digitized by Google

Kette, Deutsche Elbschiffahrtsgesellschaft, Schiffswerft Uebigau, Uebigau b. Dresden.
Norddeutscher Lloyd, Bremen.
Thomsen, H., Lübeck, Untertrave 52.
Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie, Dortmund.

Die vorstehenden Mittheilungen über die Columbische Weltausstellung in Chicago sind zum gröfsten Theil in Amerika geschrieben oder entworfen, zum Theil bei der Rückfahrt, zum Theil erst in Berlin zu Papier gebracht.

Wenn dieselben auch keineswegs den Anspruch machen sollen, das reiche Gebiet des für den Eisenhüttenmann Wissenswerthen, welches die Ausstellung dem aufmerksamen Beobachter bot, zu erschöpfen, und wenn sie auch, ihrer Entstehungsart entsprechend, ohne vorherigen feststehenden Plan zusammengewürfelt sind, so werden sie hoffentlich doch ein Bild entrollt haben, welches denjenigen, die die Ausstellung nicht besuchen konnten, einen Einblick in die Schätze derselben bietet.

Zweiachsiges Drehgestell aus gepreſsten Stahlblechen für Personenwagen.

Unter den zahlreichen von Fried. Krupp auf der columbischen Weltausstellung gezeigten Gegenständen erregte lebhaftes Interesse auch ein zweiachsiges Drehgestell für Personenwagen der preufsischen Staatsbahnen, welches in der Ausführung, namentlich des Gerippes, wesentliche Verbesserungen zeigt. Wir holen daher eine Beschreibung dieses Ausstellungsgegenstandes nach.

Die Bauart des neuen auf den preufsischen Staatsbahnen von der Königl. Eisenbahndirection Magdeburg eingeführten Drehgestells entspricht im allgemeinen der auf den preufsischen Staatsbahnen und bei anderen Eisenbahnverwaltungen noch mehrfach in Anwendung befindlichen älteren Construction, bei welcher das Gewicht des Wagenkastens auf einen Querbalken übertragen wird, welcher an den Enden auf zwei aus je drei Doppelfedern (Querfedern) bestehenden Federsystemen aufliegt. Letztere stützen sich auf ein dieselben verbindendes Querstück (Wiegebalken), welches mittels vier Gehängen an dem Drehgestellgerippe aufgehängt ist, das seinerseits die Belastung durch vier Längsfedern auf die Achsbuchsen überträgt.

Der Radstand b des Drehgestells beträgt 2500 mm, die äufserste Länge $c = 4100$ mm, die Breite $d = 1920$ mm. Das zur Unterstützung des Wagenkastens und zur Führung des Drehgestells dienende mittlere Auflager ist stufenförmig ausgebildet und besteht in seinem Obertheil aus weichem Gufseisen, im Untertheil aus Tiegelgufsstahl. Die an den Enden des Hauptquerbalkens befindlichen Hauptlager erhalten zwischen Ober- und Untertheil einen Zwischenraum von 1 bis 2 mm und kommen nur bei seitlichen Schwankungen des Wagenkastens zum Aufliegen. Dieselben sind ebenso wie die beiden Querbalken der Wiegeeinrichtung und sämmtliche Theile des Drehgestellgerippes aus Stahlblech kastenförmig gepreſst. Die Blechstärke beträgt bei den Auflagern und dem Hauptquerbalken 10 mm, bei den beiden Seitentheilen des Gestells 8 mm und bei den übrigen Längs- und Querträgern 6,5 mm. Besonders hervorzuheben ist die Leichtigkeit und Stabilität der Seitentheile; erstere wird durch Aussparungen, letztere durch die aufsen an den Seitentheilen 70 mm und an den Aussparungen ringsum 40 mm hohen angepreſsten Rändern erreicht. Die für die Achsbuchsen erforderlichen Ausschnitte sind durch gufsstählerne oder schmiedeiserne Platten verstärkt und unten durch gleichfalls gepreſste Achsgabelstege verbunden. Zwischen den Achsbuchsen, welche neuerdings bei allen

Wagen als geschlossene mit leicht herausnehmbarer Lagerschale hergestellt werden, und ihren Führungen ist sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung ein Spielraum von etwa 3 mm vorhanden, wodurch ein ruhigerer, geräuschloserer Gang des Wagens erreicht wird, als bei fest geführten Achsen. Um die hierbei erforderliche Beweglichkeit der Federn zu sichern, sind die Gehänge der letzteren nach der für Lenkachsen bewährten sogenannten Magdeburger Bauart mit Ringen ausgeführt. Die Anzahl der Federlagen beträgt bei den Längsfedern 8 bei einem Querschnitt der einzelnen Lagen von 90 × 13 mm und bei den Querfedern 6 bei einem Querschnitt von 90 × 9 mm.

Digitized by Google

Die Vortheile der neuen Construction der Drehgestelle gegenüber der alten sind folgende:

1. Während das Gewicht der älteren Drehgestelle ohne Bremse bei den Schlafwagen etwa 4600 kg beträgt, wiegen die neuen Drehgestelle ohne Bremse etwa 3700 kg.* Es wird hierdurch nicht nur ein Mindergewicht der Wagen von nahezu 2 t erzielt, sondern auch die lebendige Kraft verringert, welche bei plötzlichen starken Bremsungen der Wagen das stufenförmige Auflager und dessen Bolzen an den Drehgestellen nicht unwesentlich beansprucht. Trotz des geringen Gewichts sind die einzelnen Theile infolge ihrer kastenförmigen Gestalt sehr steif.

2. Da die gepreßten Theile außerordentlich genau sauber und vertauschbar hergestellt werden, so kann das Zusammensetzen der Gestelle schnell und leicht vollzogen werden, außerdem ermöglichen die an den Stirnflächen der einzelnen Theile vorhandenen angepreßten Flanschen ohne Zuhülfenahme von Winkeln eine einfache und sichere Verbindung der Theile.

3. Aus den unter 1 und 2 angeführten Vortheilen folgt, daß die neuen Drehgestelle auch billiger sein müssen, als die älteren.

4. Die Bearbeitung des zu den Preßarbeiten verwendeten Materials erfordert eine besonders gute Qualität des letzteren, wodurch die Sicherheit gegen Bruch einzelner Theile und somit auch die Betriebssicherheit der Züge erhöht wird.

Außer den erwähnten gepreßten Drehgestelltheilen für Personenwagen liefert die Firma Fried. Krupp auch die gepreßten Theile zu den Drehgestellen für die 30-t-Güterwagen, sowie gepreßte Längsträger für Straßenbahnwagen und gepreßte Locomotivrahmen.

* Das ausgestellte Drehgestell wog nach Angabe des Katalogs 4370 kg. Das Gewicht setzt sich zusammen aus

Gepreßte Theile mit Achsgabelverstärkungsplatten und Drehzapfenunterlagen	890 kg
2 Patentscheibenradsätze	2143 „
Lager, Federn u. Federaufhängekasten u. s. w.	1337 „
Sa.	4370 kg

Das Wasserwerk in Guayaquil.

Der Ausdehnung des Absatzgebietes für die deutschen Maschinenbau-Anstalten und damit zusammenhängender Fabricationszweige nach überseeischen Plätzen ist in neuerer Zeit seitens einiger leitender Firmen reges Interesse zugewendet worden. In einem vor kurzem in dieser Zeitschrift veröffentlichten Artikel, in welchem das Vorhaben derselben, eine größere Gemeinschaft mit dem Zweck zu bilden, deutsche Ingenieure in das überseeische Ausland zu entsenden,* erörtert wurde, wurde mit Recht darauf hingewiesen, daß es hierbei vor Allem auf die Kenntniß der Bedürfnisse des Auslands, sowie die Verwendungsart der Gegenstände ankomme. Jeder Beitrag, welcher uns mit den im Auslande herrschenden und maßgebenden Eigenheiten bekannt macht, ist dem Allgemeinbestreben in dieser Richtung nützlich, und geschieht es in diesem Sinne, daß wir unseren Lesern über ein Unternehmen berichten, welches die Firma Hanicl & Lueg in Düsseldorf im Laufe des vorigen Jahres in Südamerika in erfolgreicher Weise zu Ende führte. —

Die genannte Firma entsprach im Frühjahr des verflossenen Jahres einem an sie gerichteten Ersuchen, indem sie die Begutachtung einer von französischen Ingenieuren gebauten und von englischen Firmen gelieferten Wasserversorgungsanlage in Guayaquil, an der Westküste von Südamerika, welche den an sie bedingungsmäßig gestellten Anforderungen nicht genügte, übernahm und mit der Untersuchung dieser Anlage ihren Ingenieur, Hrn. Chr. Toussaint, beauftragte. Aus einem Vortrag, welchen letzterer vor dem „Niederrheinischen Bezirksverein" am 4. December v. J. machte, entnehmen wir auszugsweise folgende Mittheilungen.

Die Stadt Guayaquil mit etwa 46 000 Einwohnern, die bedeutendste Handelsstadt der südamerikanischen Republik Ecuador, liegt am rechten Ufer des Flusses Guayas, welcher daselbst eine Breite von etwa 2000 m hat, einen Höhenunterschied zwischen Ebbe und Fluth von etwa 3 m aufweist und bei abfließendem Wasser eine Geschwindigkeit von etwa 4,5 m in der Secunde erreichen kann. Dies gilt für die Winter- bezw. Regenzeit, aber auch im Sommer ist noch eine erhebliche Strömung vorhanden. Die Tiefe des Flusses ist so bedeutend, daß selbst die größten Handelsdampfer unmittelbar vor der Stadt vor Anker gehen können.

Vor Beschaffung einer Wasserleitung wurde alles Trinkwasser diesem Flusse entnommen und zwar einige Kilometer oberhalb der Stadt. Der Transport geschah in Fässern auf Karren, die von Maulthieren gezogen wurden.

Das Flußwasser, das schon während der trockenen Jahreszeit nicht klar und frisch ist,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 16, Seite 674.

Digitized by Google

führt in der Regenzeit so erhebliche Mengen erdiger Bestandtheile mit sich, dafs von einem gesunden Trinkwasser keine Rede sein kann. Hrn. Theodor Wolf, zur Zeit in Dresden-Plauen, gelang es, eine für die Wasserversorgung brauchbare Quelle aufzufinden. Dieselbe liegt in einer Felsenschlucht am Fufse der Cordilleren, etwa 93 km von der Stadt entfernt. (Vgl. Fig. 1.) Sie führt den Namen „Agua clara", liegt ungefähr 320 m über dem Flufsspiegel des Guayas und liefert 143 l Wasser in der Secunde. Bei jener Höhenlage konnte trotz der grofsen Entfernung die Anlegung einer Wasserleitung durch Röhren vorgenommen werden, ohne für die letzteren überm\u00e4fsig grofse Dimensionen zu bekommen.

Mit der Ausarbeitung eines Entwurfs wurden im Jahre 1886 die peruanischen Ingenieure Araucibia und Viñas betraut.

Als Verbrauch für Guayaquil wurden 50 l für Kopf und Tag und die Einwohnerzahl zu 50 000 angenommen, woraus sich eine täglich zu liefernde Wassermenge von $2^1/_2$ Millionen Liter ergiebt. Unter diesen Voraussetzungen wurden folgende Zahlenwerthe ermittelt:

Röhrendurchmesser, 1. Section	189 mm
„ 2. „	281 „
Wasserlieferung in der Secunde	28,94 l
Gewicht der Röhren . . . rund	7725 t
Anlagekosten	716 100 Sucres = 2 865 000 ℳ

Ein Umstand, welcher dem Bau der Leitung sehr zu statten kam, war der, dafs die Leitung stets in möglichster Nähe einer schon bestehenden Eisenbahnlinie verlegt werden konnte. Diese führt von Duran bis nach der Brücke über den Flufs Chimbo, in deren Nähe die Quelle Agua clara liegt. Um die Leitung nach der Stadt zu führen, war die Durchquerung des Guayasflusses nöthig.

In dem Project war vorgeschlagen worden, die ganze Leitung in zwei Theile zu zerlegen, entsprechend dem Terrain, in einen kürzeren mit starkem Gefälle und einem längeren mit schwachem Gefälle. Am Theilpunkt sollte ein grofses Reservoir das ankommende Wasser aufnehmen, zur Ruhe bringen und ihm die Möglichkeit gewähren, etwa mitgebrachte Verunreinigungen abzusetzen; hauptsächlich sollte aber der Wasserdruck für den gröfseren Theil der Leitung verringert werden, um leichtere Röhren verwenden zu können. Ohne diese Theilung würde z. B. der hydrodynamische Druck in der Mitte der ganzen Strecke ungefähr 14 Atm. betragen haben, gegenüber 8 Atm. im getheilten Strange. Man konnte auf diese Weise an Rohrgewicht sparen. Die Theilung der ganzen Leitung war folgendermafsen gedacht:

Theil	Länge	Gefälle	spec. Gefälle	Rohrweite	Rohrgewicht
I.	13000 m	168 m	$J_1 = 0{,}129230$ m	189 mm	722,8 t
II.	74500 m	127 m	$J_2 = 0{,}017046$ m	281 mm	7003,0 t
				Zusammen	7725,8 t

Dem Zwischenbehälter sollte ein solcher Fassungsraum gegeben werden, dafs er im Falle einer Reparatur an der oberen Leitung den Wasserbedarf der Stadt für 2 Tage decken konnte. Das Hauptreservoir bei der Stadt sollte hingegen solche Abmessungen erhalten, dafs es den Wasserbedarf für 8 Tage fassen konnte; der Rauminhalt wurde demgemäfs mit 2000 cbm ermittelt. Um an Kosten zu sparen, war zugegeben worden, den Behälter am Abhange eines Hügels, genannt Sanct Ana, erbauen zu können. Die Umfassungsmauern sollten 4 m Höhe haben.

Die Kosten der ganzen Leitung wurden wie folgt veranschlagt:

1. 7725,8 t gufseiserne Röhren (zollfrei eingeführt) bis zum Verlegungsorte, rund	1 793 000 ℳ
2. Verlegen, Dichten und Einbetten in die Erde auf 87 500 m Länge	560 000 „
3. Leitung durch den Flufs	160 000 „
4. Zwischenbehälter sammt Dach . . .	48 000 „
5. Hauptbehälter	304 000 „
	2 865 000 ℳ

Das Project wurde von dem Municipalrath genehmigt und bestimmt, dafs die Arbeiten durch eigene Angestellte der Municipalität ausgeführt werden sollen.

Die Röhren wurden als gufseiserne Muffenröhren bei der Firma Mr. Farlane, Strang & Co. in Glasgow bestellt, ebenso die Schieber und Entlüftungsventile. Letztere wurden in Entfernungen von je 800 m eingebaut. Die gelieferten englischen Röhren hatten folgende Wanddicken:

bei 190 mm Durchmesser	13 mm Dicke
„ 280 „ „	16 „ „

und sind mit rund 21 Atm. geprüft worden. Die entsprechenden deutschen Normalrohre haben nur 11 bezw. 13 mm Wanddicke,* sind also um 15 % leichter. Die Muffenenden dieser englischen Rohre sind nicht abgestochen, sondern ohne verlorenen Kopf gegossen. Dagegen sind beide Enden durch aufgezogene schmiedeiserne Schrumpfringe gegen Bruch beim Transport nach Möglichkeit gesichert worden. Das ganze Rohrmaterial wog insgesammt etwa 10 700 t und wurde zum Preise von 85 ℳ f. d. Tonne frei Bord Glasgow gekauft.

Für die Leitung durch den Guayas wurden gufseiserne Röhren von 305 mm Durchmesser bei rund 3,66 m Länge verwendet. Es kamen dabei Kugelgelenkverbindungen nach dem System des englischen Ingenieurs Ward zur Ausführung, deren Construction aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Die erste Hälfte der Leitung, von Agua clara an, wurde durch die Municipalität selbst verlegt. Die Verlegung der andern Hälfte mit gröfseren Terrainschwierigkeiten, wurde im Jahre 1889 den beiden französischen Ingenieuren Millet und

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 16, S. 760.

Digitized by Google

Coiret übertragen, mit der contractlichen Bedingung, das ganze Werk sammt Strafsennetz bis zum Juli 1890 fertig zu stellen; indessen zeigte sich, dafs die Leitung erst im Frühjahr 1893 dem Betrieb übergeben werden konnte.

Die gröfsten Aufenthalte und Schwierigkeiten verursachte die Leitung durch das Bett des Guayas. Nachdem ein Bruch der Leitung am steilabfallenden Ufer ausgebessert und der Rohrstrang bis zum Stadtreservoir verlegt worden war, fand man, dafs kein Wasser nach dem letzteren flofs. Man versuchte vom jenseitigen Flufsufer aus mittels einer Dampfpumpe das Wasser ins Reservoir hinaufzupumpen, was aber nicht gelang, trotzdem auf 7 bis 8 Atm. gepreíst wurde; die Leitung war also verstopft. Nach vielen vergeblichen Bemühungen mit der Dampfpumpe wurde endlich der Leitungsquerschnitt frei, da aber auch dann noch kein Wasser ins Reservoir flofs, hatte man die Gewifsheit, dafs ein Bruch der Leitung unter Wasser vorhanden war. Nicht ohne Interesse ist die Art und Weise auf welche es gelang, die Bruchstelle in dem mächtigen, rasch fliefsenden Strome aufzufinden. Nachdem man mit eingepumptem Theer zu keinem Resultat kommen konnte, versuchte man es mit Apfelsinen, die rasch an die Oberfläche stiegen, und es gelang so, den Ort annähernd festzustellen. Eine von Tauchern ausgeführte Untersuchung ergab, dafs die Leitung an einem Kugelgelenk, etwa 400 m vom Flufsufer entfernt, gerissen war, dafs die beiden Rohrenden etwa 3 m voneinander entfernt und aufserdem noch gegenseitig versetzt waren. Zur Reparatur construirte man aus Stahlblech ein Rohr von S-förmiger Gestalt, genau nach Schablonen, die man vom Taucher nehmen liefs. Letzterer hat das Rohr auch unter Wasser angebracht.

Als jedoch selbst nach beendeter Reparatur das Wasser in nur ganz geringer Menge ausflofs, wollte man, um Klarheit zu bekommen, das Urtheil einiger Sachverständiger hören. Eine Anfrage erging unter andern auch an die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Da besonders Hr. Commerzienrath H. Lueg als Vorsitzender des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten" im Interesse der deutschen Exportbestrebungen Werth darauf legte, diese Untersuchung durch einen deutschen Ingenieur ausführen zu lassen, entschlofs sich die Firma zur Uebernahme des Auftrages und entsendete sie ihren Ingenieur, Hrn. Chr. Toussaint, nach Guayaquil.

An Ort und Stelle angekommen, fand er seine Aufgabe etwas verändert. Während es sich früher nur darum gehandelt hatte, die Fehler der Anlage zu untersuchen, um dem ungenügenden Wasserzufluís abhelfen zu können, war seine Aufgabe jetzt die, auch eine Kritik der ganzen Anlage und Ausführung abzugeben. Zu dem Zweck wurde eine Commission eingesetzt, welcher neben Hrn. Toussaint noch die HH. Dr. Francisco Campos und Stadt-Ingenieur Cleemann angehörten.

Hr. Toussaint theilte seinen Bericht ein in:

1. eine Kritik des alten Projectes,
2. „ „ der ausgeführten Anlage und
3. Vorschläge zur Verbesserung mit Kostenanschlägen.

Gegen das alte Project war im allgemeinen nichts einzuwenden. Anders stand es bei der

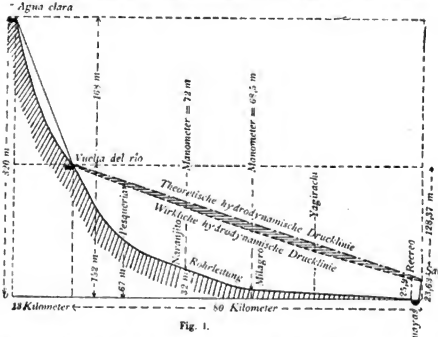


Fig. 1.

Kritik der ausgeführten Anlage. Während die Leitung in Bezug auf die Röhren als durchaus solide bezeichnet werden konnte, mufste das Fehlen von Sicherheitsventilen als Mangel bezeichnet werden. Besonders auffallend aber war es, dafs zum Schutze der Leitung gegen die Einflüsse der Temperatur-Aenderungen gar nichts vorgesehen war. Nimmt man eine Temperatur-Differenz von nur 12 ° C. zwischen dem heifsesten Tag im Winter und der kältesten Nacht im Sommer an, wovon infolge der Ableitung durch das fliefsende Wasser im Rohr und wegen der Ableitung durch die Erde, sowie durch die üppige Vegetation nur der dritte Theil auf die Rohrleitung selbst kommen soll, dann ergiebt sich eine Längenveränderung auf einen Kilometer von 44 mm, und demnach bei ganz geraden Leitungsstrecken von etwa 10 km rund 0,5 m. Wenn also solche Längenveränderungen bisher noch keine Rohrbrüche verursacht haben, so ist dies

Digitized by Google

hauptsächlich der Nachgiebigkeit der Muffenverbindungen zuzuschreiben; dafür sind diese aber auch alle undicht. Es mufste daher als Hauptfehler bezeichnet werden, dafs man die Leitung nicht in die Erde eingebettet hatte, wie dies im Project auch vorgesehen war.

Betreffs der Verlegung der Leitungen war sehr zu beklagen, dafs diese hauptsächlich bei der gröfseren Leitung nicht immer mit der nöthigen Sorgfalt vorgenommen worden war. Auch die Uebergänge über die kleinen Flüsse und Bäche sind durchweg unpraktisch construirt. Statt die Röhren auf dem Boden der Flüsse zu verlegen, wo sie allen Beschädigungen durch treibende Steine und Baumstämme ausgesetzt sind und sich in Bezug auf Undichtheiten jeder Controle entziehen, wäre es richtiger gewesen sie in directer Linie über leichte hölzerne Brücken neben den Eisenbahnbrücken zu führen. Als schwächster Theil der ganzen Leitung mufste aber die subfluviale Leitung durch den Guayas bezeichnet werden.

Die Kugelgelenkverbindung nach System Ward war für die dortigen Verhältnisse nicht die richtige.

Fig. 2.

Dieselbe ist folgendermafsen eingerichtet. In eine gufseiserne, ausgedrehte Hohlkugel ist das schlanke Ende des nächsten Rohres hineingesteckt, mit Blei umgossen, und verstemmt. Dieser Bleiumgufs ist durch Rippen am genannten Rohrende noch gegen Abstreifen geschützt worden. Einer in der Achse der Verbindung wirkenden Kraft mufs also lediglich das Blei widerstehen. Sobald diese Verbindung einmal gröfsere Bewegungen gemacht hat, bietet sie nur noch geringe Sicherheit für das Dichthalten, weil das Blei nicht genügende Elasticität besitzt, um die durch die Bewegung entstandenen Lockerungen zu verhindern, bezw. den entstandenen Hohlraum wieder zu schliefsen. Ferner ist zu tadeln, dafs der Ablenkungswinkel nur 11° beträgt.

Nebenbei sei bemerkt, dafs diese Kugelgelenkverbindung nichts Neues ist und sich in Preisbüchern deutscher Rohrgiefsereien vorfindet. Für gewisse Fälle dürfte sie auch ganz gute Dienste leisten, namentlich bei geringem Wasserdruck und in seichtem Gewässer ohne Strömung, also da, wo das Verlegen der Leitung keine Schwierigkeit bietet.

Endlich sei noch bemerkt, dafs bei scharfen Ablenkungen der Kugelgelenke in der hier vorhandenen Ausführung die Rohrenden der anschliefsenden Röhren derartig in den freien Durchflufsquerschnitt der Leitung vorspringen können, dafs das Wasser erhebliche Contractionen erleiden mufs.

Wenn man den Gesammtwasserverlust, der mit 19 l ermittelt wurde, auf die Anzahl der in der ganzen Leitung vorhandenen Muffen (26 000) vertheilt, dann würde eine freie Oeffnung von etwa $^1/_{25}$ qmm für eine Muffe nöthig sein, um die angegebene Menge zu verlieren. Da unter den vorliegenden Verhältnissen ein vollkommenes Dichthalten der Leitung kaum zu erwarten ist, so mufs also bei Verlegung solch langer Leitungen auf Verluste Rücksicht genommen werden, was hier jedoch nicht geschehen ist.

Ueber die Reservoire zum Fassen der Quelle und zum Unterbrechen der Leitung war nichts ungünstiges zu erwähnen. Sie sind ganz in die Erde eingebaut und liegen so günstig, dafs selbst im Falle eines Bruches kein weiterer Schaden angerichtet werden kann. Anders liegen die Ver-

Fig. 3.

hältnisse bei dem Doppelreservoir in der Nähe der Stadt. Die Nachrechnung ergab, dafs die Wände nur unter der Voraussetzung einer sehr sorgfältigen Herstellung bei gutem Material als genügend widerstandsfähig angesehen werden können. Diese Voraussetzung trifft aber nicht zu. Das verwendete Material ist schiefriger Kalkstein von geringer Zugfestigkeit und in unbehauenen und unregelmäfsigen Stücken aufgemauert. Es mufste daher die Forderung gestellt werden, den zulässigen Wasserstand im Reservoir so zu begrenzen, dafs auf der Innenseite der Mauer zwischen Berg und Fundament nicht nur keine Zugspannung auftritt, sondern im Gegentheil noch Druckspannung herrscht und damit einem Unterspülen des Fundaments durch einsickerndes Wasser möglichst vorgebeugt wird.

Was nun die Vorschläge zur Verbesserung betrifft, so lassen sich diese in folgende 5 Punkte zusammenfassen, nämlich:

1. Nachstemmen aller undichten Muffenverbindungen unter gleichzeitiger Regulirung der Lage der Leitung an denjenigen Stellen, an welchen sich Luftsäcke gebildet haben.

Digitized by Google

2. Ueberdeckung der ganzen Leitung mit Erde in der Höhe von etwa 50 cm.
3. Anbringung eines Ueberfalles am Hauptbehälter in 6 m Höhe über der Sohle desselben.
4. Anbringung einer neuen Flufsleitung mit besseren Kugelgelenken, unter Bestehenlassen der jetzigen als Reserve.
5. Verlegung einer kleineren zweiten Leitung von Agua clara bis zum Zwischenbehälter.

Letztere könnte etwa den halben Querschnitt der bestehenden Leitung, also einen Durchmesser von etwa 145 bis 150 mm haben. Die Kosten einer solchen Leitung aus Muffenröhren von 145 mm l. W. mit verstärkter Wand, entsprechend dem äufseren Durchmesser des 150 mm Normalrohres, wurde zu 176 000 ℳ für die fertig verlegte Leitung berechnet, wobei die Preise für deutsche Röhren zu Grunde gelegt wurden.

Um die Fehler der alten subfluvialen Leitung zu vermeiden, sollten bei der neuen Leitung correct construirte Kugelgelenkverbindungen (vgl. Fig. 2) in Anwendung gebracht werden, die zwar erheblich theurer sind, aber dafür auch gröfstmögliche Sicherheit gegen Bruch und Undichtlichkeit bieten. Diese Verbindung entspricht im wesentlichen derjenigen, welche bei der Durchführung einer Wasserleitung durch die Schelde bei Rotterdam ausgeführt worden ist.* Sie besteht aus einem gufseisernen, genau abgedrehten Kugelkopf, welcher in eine ausgedrehte Hohlkugel eingreift und in dieser durch einen vorgeschraubten Ring von der Form einer Kugelzone gehalten wird. Halbkugel und Ring sind ebenfalls aus Gufseisen angenommen, die Schrauben dagegen aus Deltametall, was wegen des zeitweiligen Salzgehaltes des Flufswassers, d. i. bei der Fluth nothwendig erschien. Als Dichtungsmittel zwischen Kugelkopf und Hohlkugel wurde Gummi gewählt, der in eine keilförmige Nuthe so eingelegt wird, dafs mit der Gröfse des Wasserdruckes im Rohr auch die Gröfse des Anpressungsdruckes zwischen Gummi und Wand wächst. Diese Construction der Kugelgelenke gestattet einen Ablenkungswinkel von 26°, also mehr als das Doppelte der alten Verbindungen. Da die Kugelgelenke als besondere Stücke von geringer Länge gebaut sind, so kann durch Zwischenschalten von einem oder mehreren geraden Röhren eine möglichst genaue Anpassung an den Boden des Stromes erzielt werden, ohne unnöthig viel Kugelgelenke anwenden zu müssen. Als Zwischenröhren sind sowohl gufseiserne wie schmiedeiserne Röhren von etwa 300 mm Weite mit Flantschen und Rundgummidichtung projectirt worden.

Die Kosten für die 2000 m lange fertig verlegte Unterflufsleitung betragen ungefähr:

mit gufseisernen Röhren 265 000 ℳ,
„ schmiedeisernen „ 309 000 „.

Es ist dabei angenommen, dafs das Material zollfrei eingeführt wird.

Wir wollen zum Schlufs ganz besonders betonen, dafs durch Ausführung der von Hrn. Toussaint vorgeschlagenen Aenderungen eine erhebliche Besserung der Wasserleitung eingetreten und thatsächlich später mehr Wasser geliefert worden ist, als die Stadt verbrauchte. Dies wurde auch von der Municipalität und Bürgerschaft anerkannt und in einem Zeugnifs besonders die Unabhängigkeit, mit welcher Hr. Toussaint die Interessen der Stadt verfochten hat, hervorgehoben.

So endete das heikle Unternehmen, nachdem Engländer und Franzosen ihre Mühe vergeblich verschwendet hatten, schliefslich mit ausgesprochenem Erfolg.

Aus den interessanten Einzelheiten, welche Redner in seinen Vortrag einschaltete, blickten die Gegensätze, welche sich nicht nur zwischen Stadtverwaltung und Bürgerschaft abspielten, sondern auch hinsichtlich der Nationalitätenfrage geltend machten, überall durch. Wir beglückwünschen die Firma zu dem Erfolg, mit welchem sie das Ansehen deutschen Ingenieurthums und deutscher Industrie in fernem Lande gemehrt hat.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 12 S. 535.

Die neue Neckarbrücke zwischen Stuttgart und Cannstatt.*

Die am 27. September v. J. feierlich eröffnete neue Strafsenbrücke — eine flufseiserne Bogenbrücke mit 5 Spannungen von je 45,5 bis 50,5 m Weite — zwischen Stuttgart und Cannstatt ist in der kurzen Zeit von zwei Jahren vollendet worden. Da sie an einer von der Natur bevorzugten Stelle inmitten des anmuthigen Neckarthals und der dasselbe einschliefsenden Berge und in unmittelbarer Nähe landschaftlich und architektonisch reizvoller Anlagen errichtet ist, so ist auf die würdige architektonische Ausgestaltung des ganzen Baues mit Recht hoher Werth gelegt worden. Die Pfeileraufbauten

* Nach der Festschrift des Erbauers, Regierungsdirectors v. Leibbrand.

Digitized by Google

zeigen einfache und kräftige Umrisse mit scharfem wirkungsvollen Zuschnitt der Pfeilervorköpfe, die gegen den Anprall des Eises mit rothem polirtem schwedischen Granit bewehrt sind. Reiche Architekturformen und Figurenschmuck zeigen zwei von der Brücke zum Wasen und zur Neckarinsel hinabführende dreiarmige Treppen. Die Endpfeiler sind besonders massiv aufgebaut, ihr Hauptkörper besteht aus mächtigen mit Granit verkleideten Flügelmauern, an den Ecken sind kräftig gegliederte Unterbauten mit Pylonen angebracht.

Im Unterbau der Pylonen sind Inschriften eingehauen; sie lauten an den Pylonen auf der Stuttgarter Seite: „Begonnen im October 1891 unter König Karl I., vollendet im September 1893 unter König Wilhelm II." und „Auf Antrag der Königlichen Staatsregierung genehmigten die Landstände den Brückenbau auf Staatskosten mit Beiträgen der Stadt Stuttgart, der Stadt und des Amts Cannstatt, am 28. April/20. Mai 1891". Auf der Cannstatter Seite lauten die Inschriften: „Unter Staatsminister des Innern K. J. v. Schmid entworfen und ausgeführt von Regierungsdirector C. v. Leibbrand". — „Bauleitung: Baurath Schaal, Abtheilungs-Ingenieur Reihling". — „Unternehmer: Gründung — Holzmann, Jooss — Pfeileraufbau: Jooss, Adelmann, Hausser — Martineisenüberbau: Maschinenfabrik Eßlingen — Geländer: Leuthi"; endlich: „Größte zulässige Belastung der Brücke durch gleichmäßig vertheiltes Menschengedränge: auf der Fahrbahn $\frac{400\ kg}{qm}$, auf den Gehwegen $\frac{560\ kg}{qm}$, durch Fuhrwerke auf der Fahrbahn 20 t, auf den Geleisen 40 t". Auch schaut in halber Höhe der Pylonen, nach mittelalterlicher Uebung, an bescheidener Stelle aus einer kreisrunden Oeffnung das Conterfei des Erbauers heraus.

Vor den Pylonen sitzen auf einfach gehaltenen Unterbauten vier Figuren in dreifacher Lebensgröße, Landwirthschaft, Gewerbe, Handel und Macht versinnbildlichend. Pfeileraufsätze auf den Flußpfeilern tragen verkupferte Vierfüße zum Abbrennen von Freudenfeuern, sie wurden in der galvanoplastischen Kunstanstalt in München hergestellt; die Vorderseiten der genannten Aufsätze zeigen zur Zeit noch leere Schilder, zur Aufnahme von Bildnissen solcher Männer bestimmt, die sich um den Bau besonders verdient gemacht haben.

Von künstlerischem Werthe ist das schmiedeiserne Geländer der Brücke und der Treppen, ebenso sind es auch die prächtigen Schmiedstücke, die zur Verzierung der Verticalständer über den Stirnbogen der Brücke, sowie der Abschlußträger der Gehwege dienen, alles hervorgegangen aus der Kunstschmiedewerkstätte von Eichberger & Leuthi in Stuttgart.

Die Fahrbahn der Brücke besteht aus 15 cm hohem Holzpflaster von Fichtenholz auf Betonunterlage in französischer Weise verlegt. Die Gehwege sind asphaltirt. Die beiden in der Fahrbahn liegenden Pferdebahngeleise bestehen aus schweren Haarmannschen Schwellenschienen.

Nach Vorschlägen des Stadtbauraths Kölle in Stuttgart und Bauinspectors Münzenmayer in Cannstatt wird auf der Stuttgarter Seite ein halbkreisförmiger Vorplatz mit 65 m Halbmesser zu beiden Seiten der 28 m breiten Zufahrtsstrafse hergestellt, schöne Anlagen werden künftig diesen prächtigen Brückenvorplatz zieren. Auf der Cannstatter Seite wurde zwischen der Durchfahrt unter der Eisenbahn und der neuen Brücke eine 34 m breite Strafse eingeführt, die in ihrer Mitte eine 7 m breite mit Bäumen zu bepflanzende Promenade zeigt und zu deren Seiten 8 m breite Fahrstrafsen und 5,5 m breite Gehwege angelegt werden. Zur Beleuchtung der Brücke und der Treppen dient Auersches Gasglühlicht und es sind zu dem Zwecke reich ausgebildete Lampenträger auf den Gehwegen und den Treppen der Brücke aufgestellt worden.

Anfänglich war der Bau einer steinernen Brücke geplant und deren Kosten auf 1 300 000 ℳ berechnet worden. Als man aber bei der Ausführung der Gründung des Cannstatter Landpfeilers an Stelle des erwarteten tragfähigen Bodens schlammigen Kies antraf und deshalb gezwungen gewesen wäre, die Gründung der geplanten weitgespannten Steinbogenbrücke mit bedeutend höheren Kosten auszuführen, als ursprünglich vorgesehen war, sah man sich — mangels ausreichender Geldmittel — gezwungen, eisernen Ueberbau zu wählen. Der eiserne Ueberbau wog nämlich etwa nur halb so viel, als der Steinbau und gestattete eine einfache Gründung des Landpfeilers auf den Kiesboden.

Bei der engeren Ausschreibung wurde der Maschinenfabrik Eßlingen die Lieferung des Ueberbaues im Gewichte von 1322 t zu 422 000 ℳ übertragen. Die Berechnung des Ueberbaues erfolgte unter Zugrundelegung der vorerwähnten, in den Pylonen eingegrabenen Belastungsannahmen. Dabei wurde die zulässige Inanspruchnahme des Materials — Martinflufseisen der Gutehoffnungshütte und von Burbach-Dillingen — auf 1000 kg/qcm festgesetzt. Der größte Winddruck wurde mit 150 kg auf 1 qm, der größte Unterschied in der Luftwärme mit 50° C. in Rechnung gestellt. Für die Kämpfergelenke kamen Gufsstahlbolzen mit 1500 kg auf 1 qcm zulässiger Druckbeanspruchung zur Anwendung.

Die Bogenpfeilhöhen der Construction betragen $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ der Spannweiten. In jeder Oeffnung wurden 6 Bogenrippen von I-förmigem Querschnitt angeordnet, die durchschnittlich im Scheitel 80 cm, in den Kämpfern 90 cm hoch sind. Die Längsträger sind durch senkrechte Steifen auf den Bögen abgestützt. Darüber tragen kräftige,

Digitized by Google

nach dem Querprofil der Fahrbahn gestaltete Querträger auf Belageisen die Fahrbahn und Gehwege. In der Ebene der Bogenrippen und den darüber abgestützten Längsträgern ist, des besseren Aussehens wegen, jeder Kreuzverband unterblieben. Dagegen liegen zwischen den senkrechten Steifen und den Bogenrippen starke Quersteifungen und ein Kreuzverband liegt in der Achse der Bögen.

Das basische Martinflufseisen hat bei der Abnahme zu keiner Beanstandung Veranlassung gegeben. Die Nietung erfolgte durchweg von Hand, nachdem die auf Veranlassung der Bauverwaltung von Professor Bach in Stuttgart in der Materialprüfungsanstalt der technischen Hochschule vorgenommenen umfassenden Versuche über den Widerstand von Nietverbindungen gegen Gleiten eine Ueberlegenheit der Maschinennietung gegen das Nieten von Hand nicht ergeben hatte.

Die Aufstellung der Eisenconstruction begann im October 1892. Vor Eintritt des Winters wurden 2 Bogenöffnungen vollendet; die weiteren 3 Oeffnungen wurden bis August 1893 fertig. Sehr förderlich war es, dafs möglichst grofse Constructionstheile, soweit wie angängig, in der Brückenbauwerkstätte in Cannstatt fertig vernietet auf der Baustelle ankamen, wo sie mit Krahnen gehoben und auf einer Rollbahn zur Verwendungsstelle geführt wurden. Das Aufstellen der Bögen erfolgte auf festen Gerüsten; die Bögen erhielten insgesammt mittels eines künstlichen Horizontalschubes eine Ueberhöhung von durchschnittlich 1,8 cm, um bei normaler Luftwärme die Biegungsmomente des Eigengewichtes aufzuheben. Erst nachdem die Bogen genau versetzt und überhöht waren, wurden die Querverbände eingenietet.

Der Ueberbau ist in den Stirnseiten und den Bögen mit korallenrother Oellackfarbe auf Firnifsunterlage bemalt worden; im Innern der Brücke erhielten die Belageisen auf ihrer nach unten gerichteten Seite einen meergrünen Ton von Oelfarbe, alles übrige ist mit Schuppenpanzerfarbe angestrichen worden. Die Probebelastung der Eisenconstruction erfolgte durch Ueberführen von 5 Dampfstrafsenwalzen von je 14 bis 27 t Gewicht.

Es bleibt noch einiges über die Gründung der Zwischenpfeiler zu sagen, die mit Hülfe von Luftdruck bis zu einer Tiefe von 9 bis 10 m unter Wasser gesenkt werden mufsten, weil erst in dieser Tiefe tragfähiger Untergrund — feste Mergelbänke von grofser Mächtigkeit — angetroffen wurden. Der eiserne Senkkasten eines Flufspfeilers war 26,7 m lang, 6,5 m breit, 3,5 m aufsen und 2,5 m im Lichten innen hoch und wog etwa 50 t. Der Kasten war unten offen und mit starker Stahlschneide versehen; auf seiner Decke erhob sich ein 88 cm weiter eiserner Schacht, der zum Durchgang der Mannschaften, zum Heben des ausgegrabenen Bodens und zum Einbringen des Füllbetons diente; er war mit einer Steigleiter und einem Aufzuge versehen. Auf dem Steigrohre wurde eine würfelförmige Arbeitskammer von 1,9 m Weite gesetzt, die eine halbpferdige Druckluftmaschine zum Heben und Ablassen des Materials enthielt. Neben der Arbeitskammer war die 1,7 m lange, 0,45 m breite und 1,7 m hohe Mannschaftsschleuse angebaut, die für den Verkehr der Druckluftarbeiter dienten. Zwei Röhren von 0,35 m Weite, mit dicht schliefsender Klappe versehen, waren je nach Bedarf am Boden oder an die Decke der Arbeitskammer angeschraubt und dienten zum Ausbringen ausgegrabenen Materials oder zum Einbringen des Füllbetons. Der Senkkasten hing mit 12 Schrauben an einem starken Holzgerüste. Die Luftbeschaffung erfolgte mit Hülfe zweier Compressoren mit Wasserkühlung derart, dafs alle zwei Stunden die Luft im Senkkasten vollständig erneuert wurde. Arbeitskammern und Arbeitsraum wurden mit Glühlampen erleuchtet.

In dem Mafse, als der Boden aus dem Senkkasten durch die dabei beschäftigten 10 bis 15 Mann herausgeschafft wurde, senkte sich der Kasten mit dem darauf angebrachten Betonkörper beim Nachlassen der Hängeschrauben. Die Mannschaften standen hierbei unter einem Ueberdrucke von 1 Atmosphäre. Die Versenkung eines Pfeilers hat bei ununterbrochenem Betriebe 40 bis 50 Tage Zeit erfordert; die tägliche Senkung war im Mittel etwa 20 cm. Hierbei wurden 30 cbm Boden aus den Pfeilern gefördert; im ganzen betrug die Förderung unter Druckluft 5000 cbm.

Die Arbeitsschichten der Druckluftarbeiter dauerten 8 Stunden und während dieser Zeit wurde ihnen im Senkkasten zweimal Brot und Thee gereicht. Unfälle kamen nicht vor. Nur 1 Aufseher und der Bauleiter erlitten Risse im Trommelfell, die ohne nachtheilige Folgen blieben.

Unter Leitung des Medicinalraths Dr. Renibold und zweier Assistenzärzte wurden die Arbeiter vor Eintritt in die Druckluft sorgfältig untersucht und später regelmäfsig beobachtet. Die Beobachtungen waren insbesondere auf etwaige Veränderungen der Lunge und des Herzens während der 7 monatlichen Dauer der Arbeiten gerichtet. Dabei wurde — abgesehen von für ärztliche Kreise interessanten Einzelheiten — im allgemeinen gefunden, dafs Menschen, die dauernd unter höherem Drucke arbeiten, zwar einigermafsen befähigt laufen, sich ein Lungenemphysem (übermäfsige Luftanfüllung in den Lungen) zuzuziehen, dafs diese Gefahr übrigens, wie Messungen mit dem Spirometer (Instrument zum Messen der Luftmenge, die beim Athmem entweicht) zeigten, nicht grofs ist; dagegen haben die mit dem Sphygmograph (Pulsschreiber) gemachten Abnahmen der Pulscurven deutlich erkennen lassen, dafs die Arbeit unter hohem Drucke dem Herzen eine starke Anstrengung zumuthet und mehr als

Digitized by Google

andere Arbeit zur Entwicklung der Arbeitshypertrophie (übermäfsige Ernährung und infolgedessen krankhafte Zunahme von Volumen und Gewicht) Veranlassung giebt.

Die Baukosten der Brücke vertheilen sich wie folgt:

Gründungsarbeiten	396 000 ℳ
Pfeileraufbau und Treppenanlagen	310 000 „
Eiserner Ueberbau mit Gerüsten und Verzierungen	450 000 „
Geländer	35 000 „
Fahrbahn und Gehwege der Brücke	45 000 „
Zufahrtstrafse a. d. Stuttgarter Seite	12 000 „
Anstricharbeiten	11 000 „
Insgemein	41 000 „
Zusammen	1 300 000 ℳ

Das macht 315 ℳ für 1 qm der überbrückten Fläche. Zum Vergleich mit den Kosten anderer ähnlicher Brücken diene nachstehende Zusammenstellung:

	Name der Brücke	Zeit der Erbauung	Abmessungen in m		Kosten in ℳ für 1 qm überbrückte Fläche
			Länge	Breite	
1	Wilhelmsbrücke, Stuttgart	1835—38	133	?	303
2	Obere Rheinbrücke, Basel	1877—79	350	12,6	370
3	Brücke über die Vorderelbe, Hamburg	1884—87	436	11,6	487
4	Seinebr. bei Rouen	1885—88	205	20	558
5	Neckarbr. bei Mannheim	1889—91	218	17,2	331
6	Morandbr. über die Rhone in Lyon	1887—90	222	20	469
7	Lafayettebrücke		214	20	440
8	**Neue Neckarbrücke, Stuttgart**	**1891—93**	**230***	**18**	**315**
9	Elbebrücke, Dresden	im Bau	326	16	636

* Bei 230 m Durchflufsweite. —s.

Die Hochbrücke bei Grünthal.

Still und bescheiden, von Vielen längst vergessen oder übersehen, entwickelt sich ein mächtiges Werk im Norden unseres Vaterlands, welches an gewaltiger Arbeit dem Suezkanal mindestens gleich zu stellen ist: Der Nordostseekanal zwischen Brunsbüttelhafen an der Elbe und Holtenau am Kielerhafen. Die Länge desselben beträgt rund 100 km und die Breite in der Sohle 22 m, in der Höhe des Wasserspiegels etwa 60 m, bei 9 m Tiefe.

Unter den vielen Sonderarbeiten, welche das vor Kurzem herausgegebene schöne Werk: „Die Bauausführung des Nordostseekanals" von Reverdy auf dem Wege grofser photographischer Darstellungen und knapper Erläuterungen uns vorführt, nimmt die Hochbrücke bei Grünthal eine der ersten Stellen ein.

Grünthal liegt etwa auf der Wasserscheide zwischen Elbe und Eider und daher naturgemäfs inmitten der gewaltigsten Erdarbeiten, zu denen die Aufgabe trat, eine Chaussee und die westholsteinische Eisenbahn über den Kanal zu leiten. Der Zweck des letzteren, dem Verkehr der Hochseeschiffe zu dienen, erforderte eine freie Höhe von 42 m bei einer Stützweite von 156,5 m.

Die Brücke ist als elastischer Bogenträger construirt und, wie die Thalbrücke bei Müngsten,* von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg in Ausführung übernommen, welche

diese Aufgabe bereits gelöst hat. Das Gewicht des Eisenwerks beträgt 1200 t.

Die Widerlager, welche bis auf 9 m an die Einschnittskanten herantreten, bestehen aus je 6 Pfeilern, die auf einer 2 bis 3 m starken Betonschicht direct auf den sandigen Baugrund aufgesetzt sind. Je ein Pfeilerpaar ist durch Gurtbogen von etwa 8 m Breite verbunden, auf die sich die Hauptgewölbe von 13,27 m und 9,5 m Weite aufsetzen.

Unsere Abbildung zeigt die sehr gefällig aussehende und doch mächtige Brücke, wie wir sie nach den oben angegebenen Veröffentlichungen, bezw. den photographischen Aufnahmen der unfertigen Anlage ausgebildet haben, in dem Augenblick, wo sie von einem gröfseren Panzerschiff passirt wird. *Haedicke.*

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 22 S. 997.

Digitized by Google

Schutz der Waarenzeichen.*

Als in der vorletzten Reichstagstagung ein Gesetzentwurf, welcher bestimmt war, an die Stelle des bisherigen Markenschutzgesetzes zu treten, berathen wurde, äufserte sich der damalige Director des Reichsamts des Innern, jetzige Staatssecretär des Reichsjustizamts Nieberding dahin, dafs eine schleunige Erledigung des betreffenden Entwurfs angezeigt sei, denn so unscheinbar der Entwurf auch erscheinen möge, so wichtig wäre er vor Allem für die deutschen Exportinteressen, und niemals hätte man so sehr Veranlassung gehabt, Alles, was nöthig sei, zum Schutz und zur Förderung der deutschen Exportinteressen zu thun, wie in der Gegenwart. Die Worte waren durchaus berechtigt. Leider machte es die durch die Vorgänge bei der Berathung der Militärvorlage nothwendig gewordene Auflösung des Reichstags unmöglich, noch in der damaligen Tagung den Entwurf zur Verabschiedung zu bringen. Er ist nunmehr dem Reichstage wieder vorgelegt worden, und wennschon im vorigen Winter die gröfste Veranlassung vorlag, ihn schleunig zu erledigen, so hat sich dieselbe jetzt natürlich noch in verstärktem Mafse herausgestellt. Leider wird das betreffende Gesetz über den Schutz der Waarenzeichen nunmehr erst im October 1894 in Kraft treten können. Immerhin bleibt es erwünscht, dafs der Reichstag seine Berathung darüber so schnell fördert, als nur möglich ist, weil noch in der gegenwärtigen Tagung die Mittel für die Bildung einer besonderen Abtheilung im Patentamt bewilligt werden müssen und aufserdem auch genügende Zeit vorhanden sein mufs, damit die Bildung dieser Abtheilung vorgenommen, Ausführungsvorschriften vom Bundesrath erlassen werden können, u. a. m.

So wichtig der neue Gesetzentwurf ist, und so zweckmäfsig im allgemeinen die Neuerungen sind, die er für das Markenschutzwesen bringt, so wird er doch nicht allen Wünschen gerecht werden. Jedenfalls sind schon jetzt über einzelne Punkte desselben irrthümliche Auffassungen vorhanden, denen wir doch entgegentreten möchten. Zunächst ist es nicht richtig, wenn man annimmt, dafs nach dem Inkrafttreten des neuen Waarenzeichen-Schutzgesetzes die Inanspruchnahme der Gerichte überhaupt unnöthig werden würde. So ist die neue Organisation des Waarenzeichenschutzes nicht gedacht. Gewifs gehen Wünsche von den verschiedensten Seiten darauf hinaus, dafs der Waarenzeichenschutz in ähnlicher Weise wie der Patentschutz geregelt wird, und dafs auch für den ersteren das Patentamt die Entscheidung erlangt. Der Hinweis auf die günstigen Folgen, welche eine solche Regelung des Patentschutzes gehabt hat, unterstützt sicherlich diese Wünsche. Jedoch darf man nicht verkennen, dafs, wenn sie durchgeführt werden sollten, das Patentamt eine aufserordentliche Verstärkung seiner Kräfte erfahren müfste. Andernfalls würden die Kräfte, welche jetzt für den Patentschutz thätig sind, eine Beeinträchtigung in ihrer Thätigkeit erfahren müssen, die für das Patentwesen unvortheilhaft wäre. Ob aber die Erträge aus dem Waarenzeichenschutz so grofs sein werden, dafs daraus allein die neuen Kräfte besoldet werden könnten, wäre doch vorläufig wenigstens zweifelhaft. Nun würde man ja allerdings mit gutem Recht sagen können, dafs das Patentamt überhaupt einen Reinertrag von einer Million und mehr abwirft, und dafs dieser sehr gut für den Waarenzeichenschutz verwendet werden könnte. Aber in Finanzsachen macht sich augenblicklich in Regierungskreisen eine Stimmung bemerkbar, die einer Aufopferung sicherer Einnahmen durchaus nicht günstig ist, und wird man sich denn, um nicht das Ganze zu gefährden, schon mit dem Guten begnügen müssen, weil man das Bessere nicht haben kann.

Das Patentamt wird also auch nach dem 1. October 1894 nicht die endgültige Entscheidung in Waarenzeichenschutzfragen in die Hände bekommen. Es soll zwar in ihm eine eigene Abtheilung gebildet werden. Diese Abtheilung soll die Aufgabe erhalten, eine Zeichenrolle zu führen, und das ganze Anmeldewesen, das jetzt auf die einzelnen Localgerichte zersplittert ist, soll in dieser Abtheilung centralisirt werden. Trotzdem aber bleibt die Entscheidung nach wie vor in der Hand der Gerichte. Nun wird allerdings ein grofser Vortheil für die Inhaber schon geschützter Waarenzeichen aus dem neuen Gesetz erwachsen. Bisher mufste nämlich der Inhaber eines geschützten Waarenzeichens immer auf der Hut vor Nachahmungen sein. Wenn solche Nachahmungen ins Werk gesetzt wurden, dann lag ihm die Beweislast vor dem Richter ob, falls er ein Verbot der Nachahmung erzielen wollte. Vom 1. October 1894 ab wird die Sache anders liegen. Wenn nämlich dann die Anmeldung eines Zeichens erfolgt, so hat das Patentamt die Verpflichtung, in der Zeichenrolle nachzusehen, ob ein gleiches oder ähnliches Zeichen schon geschützt ist. Ist dies der Fall, so hat es den Inhaber des schon geschützten Zeichens von der neuen Anmeldung in Kenntnifs zu setzen. Widerspricht der Letztere der Eintragung des neuen Zeichens in die Zeichenrolle während eines bestimmten Zeitraums, so erfolgt diese Eintragung nicht, und dem Anmelder des neuen Zeichens liegt dann die Beweislast vor dem Richter ob,

* Vergl. Nr. 1, S. 30.

Digitized by Google

wenn er die Eintragung in die Zeichenrolle des Patentamts erwirken will. Damit ist ein ganz richtiger Grundsatz zum Ausdruck gelangt, und es ist nur wunderbar, wie langer Zeit es bedurft hat, um bei den zuständigen behördlichen Stellen damit durchzudringen. In dem zuerst der Oeffentlichkeit übergebenen Gesetzentwurf über den Schutz von Waarenzeichen befand sich eine ähnliche Regelung der Angelegenheit, jedoch noch immer mit dem Unterschied, dafs der Inhaber des schon geschützten Zeichens dieses gegen den Anmelder eines neuen vertheidigen sollte. Dieser Standpunkt ist nun glücklicherweise verlassen und die jetzige Regelung wird denn auch im Reichstag nicht auf den geringsten Widerstand stofsen.

Ein zweites Mifsverständnifs, dem man bei der Besprechung des neuen Gesetzentwurfs hier und da begegnet, bezieht sich auf die Bekämpfung der sogenannten concurrence déloyale. Da diese Bekämpfung zusammen mit dem Schutz der Waarenzeichen geregelt werden soll, so nimmt man vielfach an, dafs die Regelung in ähnlicher Weise wie die des letzteren erfolgen soll. Zwar ist offensichtlich, dafs hier eine Eintragung in eine Rolle nicht in Frage kommen kann, denn es handelt sich nicht um bestimmt zu fixirende Eigenthumsgegenstände, aber man glaubt doch, dafs ohne weiteres beispielsweise die Verpackung von Waaren, welche ein Geschäft acceptirt hat, dadurch bereits so geschützt ist, dafs ein anderes Geschäft dieselbe Verpackung nicht mehr vornehmen kann. So ist der Schutz auf diesem Gebiet nicht gemeint. Man will ja gewifs mit der neuen Bestimmung den Auswüchsen des Concurrenzkampfes, wie sie sich in letzter Zeit nur leider allzu häufig bemerkbar machen, entgegentreten. Man will auch namentlich dem Unwesen steuern, dafs durch gleiche Aufmachungen und Verpackungen von Waaren-Täuschungen hervorgerufen werden. In Deutschland war der Richter bisher gegen diese Täuschungen wenig empfindlich im Gegensatz zu Frankreich, wo, ohne dafs besondere detaillirte gesetzliche Bestimmungen vorhanden sind, die Richter doch gegen die concurrence déloyale in schärfster Weise vorgegangen sind. So weit aber durfte nicht gegangen werden, dafs nun die Verpackung der Waaren als Eigenthum eines Einzelnen angesehen wird. Die Verpackung hat doch auch den Zweck, die Waaren zu schützen. Die Art der Waaren ist für ihre Verpackung mehr oder weniger bestimmend. Es ist also nicht in das Belieben des Einzelnen gestellt, sie zu wählen. Vielfach werden daher aus Zweckmäfsigkeitsgründen verschiedene Verkäufer auf dieselbe oder auf eine ähnliche Ausstattung ihrer Waaren verfallen. Natürlich durfte man nicht dem Einen die Verpackung verbieten, weil der Andere sie zufällig kurze Zeit vorher auch angewandt hatte. So ist die Bestimmung über die Bekämpfung der concurrence déloyale nicht gemeint. Vielmehr soll nur dasjenige Schutz finden, was im redlichen Verkehr als eigenthümlicher Hinweis auf eine bestimmte Waarenquelle schon zweifellose Anerkennung gefunden hat. Der Richter wird also, wenn ihm ein Streitfall in dieser Beziehung vorgelegt werden wird, immer darauf sehen müssen, ob bereits in den betheiligten Kreisen die betreffende Art der Verpackung ein solches Ansehen gewonnen hat, dafs unter derselben nur eine Quelle gesucht werden kann. Man sieht, dafs dem Richter hier noch ein grofser Theil der Arbeit bei der Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs überlassen ist. Ob es möglich sein wird, die Bestimmung im Gesetze noch schärfer zu fassen, wird sich ja im Reichstag zeigen. Jedenfalls kann man es nur mit Genugthuung begrüfsen, dafs sich diese Vorschrift auch in dem neuen, dem Reichstag vorgelegten Entwurf befindet.

Es hatte sich nämlich in letzter Zeit namentlich unter den Juristen eine Bewegung bemerkbar gemacht, welche die gesetzliche Regelung dieser Angelegenheit als unzweckmäfsig, mindestens aber als unnöthig bezeichnete. Man verwies darauf, dafs Frankreich auch ohne solche besondere gesetzliche Bestimmung ausgekommen sei, und dafs doch gegenwärtig der unlautere Wettbewerb von den Richtern in strengster Weise geahndet werde. Jedoch in Deutschland ist ja gerade das Gegentheil der Fall gewesen. Wir kennen auch ähnliche Bestimmungen wie der code Napoléon. Namentlich weist das preufsische Landrecht Vorschriften auf, die dem französischen ähnlich sind. Trotzdem haben es unsere Richter nicht verstanden, damit dem unlauteren Wettbewerb entgegenzutreten. Also gerade deshalb, weil bisher die Richter nicht genügend vorgegangen sind, wird eine solche specielle gesetzliche Bestimmung nothwendig.

Schliefslich möchten wir noch einen Punkt berühren, der jedenfalls bei den Reichstagsverhandlungen eine ausgedehnte Erörterung finden wird. Es befindet sich nämlich in dem neuen Entwurf wiederum eine Vorschrift, welche dem Bundesrath die Möglichkeit giebt, Retorsionsmafsregeln gegen solche Länder zu ergreifen, welche durch rigorose Handhabung des Markenschutzrechts dem Eingang deutscher Waaren Hindernisse in den Weg stellen. Man wird sich ja wohl noch erinnern, welche Unzuträglichkeiten auf diesem Gebiete in England in die Erscheinung traten. Die Engländer haben es auf Grund ihres Markenschutzgesetzes nicht blofs verstanden, den Eingang von Waaren und namentlich von Eisen- und Stahlwaaren in ihr eigenes Gebiet zu hemmen, sondern sie haben auch dem Transitoverkehr Erschwerungen bereitet. Es ist leicht gesagt, dafs Deutschland sich von dem englischen Com-

Digitized by Google

missionsgeschäft frei machen soll. England hat alte Beziehungen zu den Ländern, wohin Deutschland exportiren kann, auch hat es den Verkehr mit seinen Colonieen in der Hand. Von heute auf morgen wird sich deshalb eine Emancipation von dem englischen Verkehr nicht vollziehen lassen. Weil dies aber der Fall ist, deshalb war es für die deutsche Industrie um so schädlicher, dafs England in der angegebenen rigorosen Weise vorging. Und nicht blofs England trat in dieser Weise der immer mehr auftretenden deutschen Industrie entgegen. Man weifs ja auch, wie in Nordamerika auf diesem Gebiet gegen Deutschland vorgegangen wird. Also Deutschland hat jedenfalls das gröfste Interesse daran, dafs seine Waaren genau so beim Eingang in andere Länder behandelt werden, als die fremden beim Eingang in Deutschland. Deutschland hat ja bereits mit den verschiedensten Staaten Patent-Muster- und Markenschutz-Conventionen abgeschlossen, welche eine solche gleichmäfsige Behandlung gewährleisten. Aber gegenüber denjenigen Staaten, mit denen solche Verträge nicht abgeschlossen sind, mufs es sich Schutz zu schaffen suchen. Nun ist es gewifs erfreulich, dafs wenigstens dem Bundesrath die Befugnifs zu Retorsionsmafsregeln gegeben werden soll. Ob die letzteren aber vom Bundesrath allein in zureichendem Mafse vorgenommen werden können, bleibt zweifelhaft. Jedenfalls wird es Aufgabe der gewerbetreibenden Reichstagsabgeordneten sein, gerade diesen Punkt im Auge zu behalten. Vielleicht ist es doch möglich, auch hier eine gesetzliche Mafsnahme zu ergreifen.

Im allgemeinen aber glauben wir kaum, dafs die im Entwurf enthaltenen Bestimmungen noch zu langen Debatten Veranlassung geben werden. Der Entwurf hat nun schon Jahre hindurch der Oeffentlichkeit zur Kritik vorgelegen. Die Kritik ist auch in überreichem Mafse erfolgt und zu einem grofsen Theil von den Reichsbehörden bei den Umarbeitungen des Entwurfs berücksichtigt worden. Es gilt jetzt, den Entwurf im Reichstag sobald als möglich fertig zu stellen, damit, wie gesagt, wenigstens bis zum 1. October 1894 alle Vorarbeiten, die zur Einführung des Gesetzes nothwendig sind, in zweckmäfsiger Weise erledigt werden können. *R. Krause.*

Zuschriften an die Redaction.

Professor Reuleaux in Chicago.*

Sehr geehrte Redaction!

In der Nr. 1 Ihres geschätzten Blattes vom 1. Januar cr. finde ich auf S. 37 meinen Namen in einer Zuschrift des Hrn. Professor Reuleaux angeführt, der mir darin das Zeugnifs ausstellt, dafs ich die betreffenden Maschinen sehr oberflächlich untersucht habe. Ich werde mich wohl mit dieser, von meinem verehrten Herrn Collegen mir freundlichst ertheilten Censur in stiller Ergebung zufrieden geben müssen, da ja in weiten Kreisen die tiefe Gründlichkeit bekannt ist, mit welcher Hr. Professor Reuleaux seine Urtheile im allgemeinen zu bilden pflegt, und da aus dem Folgenden hervorgeht, mit welcher peinlichen, ich möchte fast sagen, kaum glaubhaften Gewissenhaftigkeit der Herr in dem vorliegenden besonderen Falle der Feinmessung sein Urtheil abgemessen hat.

Hr. Prof. Reuleaux sagt, ich habe die Maschinen sehr oberflächlich untersucht, denn

erstens hat die Maschine von Brown & Sharpe nicht den „Fühlkörper" und

zweitens hat die Fühler-Einrichtung bei Pratt & Whitney eine neue, von der alten Whitworthschen völlig verschiedene Anordnung, vermöge deren ganz vorzügliche praktische Erfolge erzielt werden.

Ich erkläre dagegen, dafs das Urtheil des Hrn. Prof. Reuleaux sehr gründlich ist, denn

erstens habe ich die Maschine von Brown & Sharpe nur dem Namen nach erwähnt, von ihrer Einrichtung mit keiner Silbe gesprochen, also auch nichts von einem Fühlkörper derselben gesagt. Zum Vergleiche zog ich

zweitens die Maschine von Pratt & Whitney heran, von der ich hervorhob, dafs sie

1. eine von der Whitworthschen abweichende Einrichtung habe, die ich
2. durch eine Handzeichnung skizzirte, in welcher
3. die einzelnen Theile mit Buchstaben bezeichnet waren, von denen ich
4. die Bedeutung in der Beschreibung angab, worauf ich
5. ihre Anwendung erläuterte, um daraus
6. ihre geringere Vollkommenheit gegenüber der deutschen Maschine zu folgern.

Aachen, 2. Januar 1894. *Gust. Herrmann.*

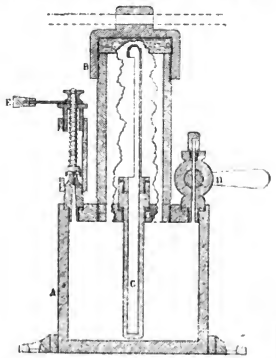
* Druckfehler-Berichtigung. In Nr. 1 auf Seite 37, Zeile 28 von oben in der Spalte rechts, mufs es statt „Amerikanern" selbstverständlich „Arbeitern" heifsen. *Red.*

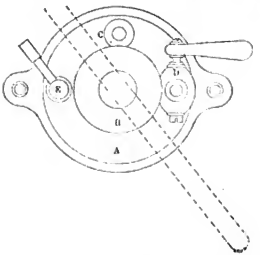
Digitized by Google

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung von Thonerde, Kalk und Magnesia in Eisenerzen u. s. w., von N. M'Culloch.

Das neue Verfahren beruht auf folgender Beobachtung: Wird der in einer Eisenoxydlösung durch Ammoniak oder Ammoniumacetat hervorgerufene voluminöse Niederschlag mit der Flüssigkeit in einem geschlossenen Gefäfs auf etwa 170° erhitzt, so verliert er vollständig sein Hydratwasser und wird bedeutend compacter. Ist genügend Chlorammonium oder freie Essigsäure vorhanden, so wird der Niederschlag vollständig frei von Kalk und Magnesia. Ist aber Thonerde auch nur in kleinen Mengen vorhanden, so findet selbst bei 210° keine Dehydration statt. Um diese Eigenschaften der Eisenoxydverbindungen auszunutzen, mufs die Thonerde vorher ausgeschieden werden. Die Ausführung der Methode geschieht folgendermafsen: 1,5 g Erz wird in Salzsäure gelöst, die Flüssigkeit im Becherglas filtrirt und der Rückstand ausgewaschen. Da der Rückstand Aluminiumsilicat halten kann, so wird er mit Flufssäure und Schwefelsäure behandelt, der zweite Rückstand mit Kaliumcarbonat geschmolzen und die Lösung der Schmelze der ersten Lösung zugefügt. Die Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt, mit Hülfe von Schwefelammonium das Eisenoxyd reducirt und dann gekocht, bis der ausgeschiedene Schwefel sich zusammenballt. Der Becher wird von der Flamme genommen, die Flüssigkeit mit Methylorange versetzt und unter Zusatz von gepulvertem Ammoniumcarbonat und zum Schlufs durch eine verdünnte Lösung desselben genau neutralisirt. Die Flüssigkeit wird wieder zum Sieden erhitzt und vorsichtig mit Sodalösung versetzt, bis der entstehende Niederschlag durch das sich ausscheidende Eisenoxydulcarbonat grünlich gefärbt erscheint, ein Zeichen, dafs alle Thonerde schon gefällt ist. Der Niederschlag wird nun möglichst schnell abfiltrirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen. Die unreine Thonerde wird mit kohlensaurem Kalinatron geschmolzen, die Schmelze in Salzsäure aufgenommen. Da in der Regel nur Spuren von Kieselsäure im Niederschlage vorhanden sind, so können diese vernachlässigt werden, sonst scheidet man sie wie gewöhnlich ab. Alle Phosphorsäure des Erzes befindet sich bei der Thonerde. Die Säure wird in einer besonderen Probe bestimmt und mit dem Eisenoxyd, das durch Titriren der Lösung der Schmelze bestimmt





wird, in Abzug gebracht. Ist Titansäure im Erze vorhanden gewesen, so befindet sie sich auch bei der Thonerde. Die Lösung, in welcher Eisenoxyd mit Zinnchlorür titrirt worden ist, wird mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt, wobei eine röthliche Farbe entsteht, falls Titansäure vorhanden war. Diese kann dann colorimetrisch bestimmt werden.

Das Filtrat des Thonerdeniederschlages wird in eine Schale aufgefangen, stark eingedampft und das Eisen mit etwas Salpetersäure oxydirt. Nunmehr wird ein geringer Ueberschufs an Ammoniak zugefügt und das Ganze in ein Glasgefäfs gebracht, das in den zu beschreibenden Apparat pafst. Die beigefügten Skizzen geben den Querschnitt und den Aufrifs des Apparats. Er besteht aus einem schmiedeisernen Cylinder von 100 mm Durchmesser und 75 mm Höhe, welcher mit eingeschweifsten Pfropfen geschlossen ist. Die Wände und der eine Pfropfen sind 5 bis 6 mm, der andere Pfropfen aber 12 bis 13 mm dick. In diesen ist in der Mitte ein Rohrstück von 35 mm Durchmesser und 110 mm Länge eingeschraubt. Aufserdem sind die Thermometerhülse *C*, das Sicherheitsventil *J* und der Auslafshahn *D* darin eingelassen.

Digitized by Google

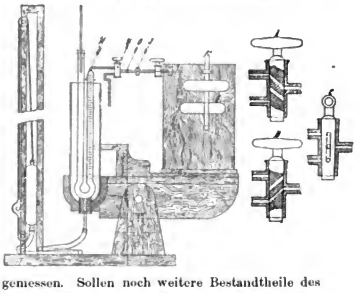
In den Rohransatz paßt ein Glasrohr, dessen Boden von dem Boden des Gefäßes durch etwas Watte getrennt wird. Ist das Glasgefäß nebst Inhalt in den Apparat, dessen unterer Theil zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist, gebracht, so wird dieser geschlossen, auf eine Flamme gestellt und während 10 Minuten auf 160 bis 170° gehalten. Man läßt nun den Apparat abkühlen. Durch vorsichtiges Oeffnen des Auslafshahns wird die Abkühlung wesentlich beschleunigt. Hierauf wird der Apparat geöffnet, das Glas herausgeholt und dessen Inhalt auf ein Filter gegossen. Der Niederschlag ist, falls nicht zu viel Schwefelsäure vorhanden ist, vollkommen frei von Kalk, denn sonst wird Kalksulphat während des Erhitzens dehydrirt und niedergeschlagen. Bis zu 0,25 g Kalksulphat ist aber ohne Einfluß. Das Mangan ist sämmtlich als Manganoxydulferrit in dem Niederschlag vorhanden und bleibt beim Auswaschen gebunden, wenn das Mangan nicht das Verhältnifs Mn : Fe = 1 : 20 überschreitet. Wird zur Fällung statt Ammoniak Ammoniumacetat benutzt, so bleibt das Mangan in Lösung.

Im Filtrat werden Kalk und Magnesia wie gewöhnlich bestimmt. Die ganze Untersuchung braucht bis auf die Magnesiabestimmung, deren Niederschlag sich über Nacht absetzen kann, nur 3 bis 4 Stunden Zeit. (Journ. of the West of Scotland Iron and Steel Instit. 1893, S. 86.)

Ueber einen Apparat zur Gasanalyse, von W. Mac-Farlane und P. Caldwell.

Um eine schnelle und sichere Absorption bewirken zu können, lassen die Verfasser die Gase, statt wie bei Orsat die Absorptionsflüssigkeit durch sie zu verdrängen, durch die Flüssigkeit durchgehen. Um dies zu bewerkstelligen, wird die Hempelsche Absorptionspipette verwendet; jedoch ist sie in diesem Falle mit horizontalen Cylindern ausgerüstet. Da außerdem der Apparat in schaukelnde Bewegung gesetzt werden kann, so geht die Absorption schnell und sicher von statten.

Skizze I giebt die Ansicht des Apparates; derselbe besteht aus einem mit Schnur und Rollen versehenen Quecksilbergefäß und dem mit Kühlmantel versehenen Meßrohr *M*, welches durch den Greinerschen Hahn *H* mit der abgeänderten Hempelschen Pipette *E* in Verbindung steht. Die Enden *J* der Capillare, welche Meßgefäß und Pipette verbinden, sind scheibenförmig erweitert, aufeinandergeschliffen und mittels Messingklammern aneinandergedrückt. Der Apparat wird in folgender Weise benutzt: Nachdem das Meßrohr mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt worden ist, wird der Hahn H_1 wie Skizze II *B* zeigt, gestellt und die Absorptionspipette *E* angesetzt. Durch gelindes Blasen bei *F* wird die Capillare *G* mit der Absorptionsflüssigkeit gefüllt. Hierauf wird der Hahn, wie Skizze II *C* zeigt, gestellt. Die Schaukel wird dann schräg gestellt, so daß die Pipette in die Höhe geht. Der Hahn wird nun in die Stellung gedreht, wie Skizze II *A* sie zeigt. Durch langsames Heben des Quecksilbergefäßes wird das Gas in die Pipette übergeführt, worauf Hahn *H* geschlossen und der Apparat mehrere Male geschaukelt wird. Zum Schluß bleibt der Apparat so schräg gestellt, daß die Pipette nach unten kommt. Der Hahn wird nun geöffnet, der Rest des Gases in das Meßgefäß zurückgebracht und



gemessen. Sollen noch weitere Bestandtheile des Gases bestimmt werden, so wird eine neue Pipette mit dem betreffenden Absorptionsmittel eingefügt. Durch Umstellen des Hahns in Stellung II *B* und Blasen in *F* wird das in der Capillare *G* befindliche alte Absorptionsmittel verdrängt und mit dem neuen Absorptionsmittel gefüllt. (Journ. of the West of Scotland Iron and Steel Instit. 1892, S. 36.)

Ueber die Ursachen der Abweichungen bei der chemischen Analyse von C. B. Dudley.

Zwei Chemiker erhalten bei der Untersuchung derselben Proben selten übereinstimmende Zahlen, besonders wenn der zu bestimmende Körper nur in geringen Mengen vorhanden ist. Ein schlagendes Beispiel bietet die kürzlich erfolgte Veröffentlichung des Ergebnissos einer Untersuchung von Schwefel im Roheisen (vgl. „Stahl u. Eisen" 1893, Nr. 3, S. 119). Hier fanden 16 Chemiker zwischen 0,005 % und 0,023 % S. Bei einer Bestimmung von Phosphor im Roheisen, wobei acht Chemiker betheiligt waren, war die höchste Zahl etwa doppelt so grofs wie die niedrigste. Da es naturgemäfs unmöglich ist, bei der chemischen Analyse den wirklichen Gehalt mit vollkommener Genauigkeit festzustellen, so kann die Aufgabe eines denkenden Chemikers nur die sein, die Fehlerquellen auf das geringstmögliche Mafs einzudämmen. Vier Fehlerquellen gefährden die Genauigkeit der analytischen Arbeiten. Die erste besteht in der Ungleichmäfsigkeit der zu untersuchenden Probe, die zweite in der Verunreinigung der Reagentien, die dritte in den persönlichen Fehlern der untersuchenden Chemiker und die vierte in der Anwendung verschiedener Methoden zur Bestimmung eines und desselben Körpers.

Digitized by Google

Zur Beleuchtung der ersten Fehlerquelle mag folgendes Beispiel dienen:

Bei einer Lieferung von Spiralfedern war ein Kohlenstoffgehalt von 0,90 % ausbedungen. Bei der Abnahme wurden einige Federn angebohrt und ergaben dabei nur 0,80 % Kohlenstoff, weshalb die Lieferung zurückgewiesen wurde. Der Lieferant liefs sie nochmals untersuchen. Bei dem zweiten Bohren wurden die Späne der Oberflächenschicht entfernt und die Probe aus dem Inneren geholt. Diese gaben 0,90 % C. Die Spiralen hatten also bei der Bearbeitung an ihrer Oberfläche 0,10 % C verloren, deshalb konnten die Analysen der verschiedenen Schichten nicht stimmen.

Zur zweiten Quelle sei Folgendes mitgetheilt: Bei der Auswaschung von phosphormolybdänsaurem Ammon mittels saurer Ammoniumsulphatlösung ging die Flüssigkeit trüb durch. Eine nähere Untersuchung ergab geringen Phosphorsäuregehalt des Sulphats. Um sich dagegen zu schützen, kann man die Reagentien vorher prüfen oder blinde Versuche anstellen. Letztere sind bei weitem vorzuziehen, da eine Untersuchung der Reagentien oft mit den gröfsten Schwierigkeiten verbunden ist und es sich auch nicht so ohne weiteres ergiebt, wie die Verunreinigungen sich bei der Analyse verhalten. So mag hervorgehoben werden, dafs die Feststellung des Gehalts an organischer Substanz in dem von der amerikanischen Commission benutzten Kupferammoniumchlorid nur durch blinde Versuche gelang.

Die dritte Quelle, die der persönlichen Fehler, ist sehr reich: Oft entstehen sie, weil die Angaben der Anleitung zu unbestimmt sind und der eine Chemiker zu viel, der andere zu wenig von dem betreffenden Reagenz zusetzt. Andere Chemiker vermögen nie ohne Verluste zu arbeiten, wieder andere halten sich krampfhaft an die Vorschrift, ohne sich die Fragen Warum? und Weshalb? vorzulegen u. s. w. Als Beispiel mögen einige Vorkommnisse dienen. Ein Chemiker bestimmt den Phosphor in einem Flufseisen, dessen Gehalt nach genauer Analyse 0,040 % betrug. Als Methode war die Reduction mit Zink und Titration mit Permanganat angewendet. Der gelbe Niederschlag zeigt oft Neigung, über die Ränder des Filters zu kriechen, was auch bei dieser Analyse eintrat. Deshalb richtete der Chemiker, der fürchtete, Verluste zu erleiden, den Strahl der Spritzflasche unterhalb des Randes des Filters. Die Folge war, dafs etwas Molybdän im Rande sitzen blieb und Zahlen zwischen 0,043 und 0,051 erhalten wurden. Hier ein anderes Beispiel. In einer Stahlprobe wurden nach der Methode von Drown 0,14 % Si gefunden. Ein zweiter Chemiker hatte dagegen 0,28 % Si. Bei näherer Untersuchung ergab sich, dafs der erste Chemiker die Schale nach dem Eindampfen und Wiederauflösen in Wasser zwei Tage hatte stehen lassen und dann erst die Abfiltrirung der Kieselsäure vorgenommen hatte. Nun zeigte sich, dafs die Kieselsäure langsam wieder in Lösung gegangen war. Nach zwei Tagen waren von 0,28 % nur 0,14 % vorhanden und nach sechs Tagen nur noch 0,06 %, ein Verhalten, das man nicht vermuthen oder voraussehen konnte.

Die aus der Anwendung verschiedener Methoden erwachsenden Fehlerquellen sind auch recht zahlreich. Es ist ja ohne weiteres klar, dafs zwei verschiedene Methoden nie dieselben Ergebnisse liefern können, mögen auch die Abweichungen in einzelnen Fällen ohne Bedeutung sein. Oft haben sich aber auch aus der einen oder anderen Ursache Methoden eingebürgert, die keine richtigen Zahlen liefern können. So ist bei der Untersuchung von Bronzen vielfach gebräuchlich, die nach der Behandlung mit Salpetersäure erhaltene Zinnsäure einfach zu wiegen und als Zinn in Rechnung zu stellen. Dies ist aber offenbar ein ungenaues Verfahren, denn es gelingt durchaus nicht, die Zinnsäure vollkommen frei von anderen Oxyden zu erhalten; aufserdem kann sie von etwa vorhandener Phosphorsäure verunreinigt sein. Wird die Zinnsäure nun von den Beimengungen befreit, so erhält man niedrigere aber genauere Zahlen, und die beiden Analysen stimmen dann nicht miteinander. — Das Blei läfst sich bei der Elektrolyse als Superoxyd mit grofser Schärfe bestimmen. Bei der Bestimmung von Blei in einer Bronze wurde ein Procent mehr mittels der Elektrolyse als mittels der Schwefelsäuremethode erhalten. Eine Untersuchung des Bleisuperoxyds ergab schwache Spuren von Kupfer und Eisen, ein wenig Zinn, eine Spur von Antimon und etwas Wismuth. Alles genug, um eine Abweichung der Ergebnisse herbeizuführen.

Es ensteht nun die Frage, wie sollen zwei Chemiker, deren Zahlen voneinander abweichen, zu einer Verständigung gelangen? In den drei ersten Fällen ist dies weniger schwer. Durch Austausch der Proben und der Reagentien, sowie durch Zusammenarbeiten lassen sich die Ursachen der Abweichung leicht ausfindig machen. Aber in dem vierten Falle, wo die Methoden eine Rolle spielen und Jeder auf seine Methode schwört, was ist da zu thun? Und doch hängen oft grofse Summen von dem Ausfall der Analysen ab. Denn es bürgert sich immer mehr ein, grofse Geschäfte nach der chemischen Analyse abzuschliefsen. Die einfachste, aber auch schwierigste Lösung, wäre das Schaffen von Normalmethoden, die von den Chemikern als solche anerkannt würden. Dieses Ziel ist aber sehr schwer zu erreichen, und in der Zwischenzeit schlägt der Verfasser folgendes Verfahren vor: Bei den Abschlüssen werden die Untersuchungsmethoden in all ihren Einzelheiten festgestellt, und nur die Phosphormengen u. s. w., welche mit diesen festgelegten Methoden gefunden werden, dienen zur Beurtheilung der Vertragsmäfsigkeit der Waare.

(Journ. of Anal. and Appl. Chem. 1893, 8. 5.)

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. December 1893. Kl. 5, S 7415. Selbstthätiger Vorschub für Arbeits- (besonders Gestein-Bohr-) Maschinen mit sich drehendem Werkzeug. Firma Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 24, O 1987. Vorrichtung zum Einführen von flüssigem Brennstoff und Luft in Feuerungen. G. A. Oncken in Hamburg.

Kl. 40, B 14769. Elektrolytische Gewinnung von Schwermetallen aus Lösungen ihrer Chlorverbindungen. Henri Barbanson in Brüssel.

2. Januar 1894. Kl. 10, M 10183. Liegender Koksofen mit Gewinnung der Nebenprodukte. Johannes Magirius in Chemnitz.

Kl. 31, W 9337. Verstellbares Stampfwerk für Formmaschinen. Hermann Wiebeck in Brandenburg a. H.

Kl. 48, L 8209. Verfahren zum Emailliren eiserner Gegenstände mit titanhaltigem Email. Georg Leuchs und Dr. Karl Leuchs in Nürnberg.

Kl. 49, E 3935. Maschine zum Durchtrennen von Formeisen. Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf.

Kl. 50, K 10973. Glockenmühle mit abnehmbarem Rumpf. Firma Fr. Krupp, Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

4. Januar 1894. Kl 19, G 8451. Metallene Eisenbahn-Querschwelle. William Charles Green, Thomas Brigham Bishop und Frank Sowles Ketchum in Chicago, Jll., V. St. A.

Kl. 40, B 15132. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zink. Ernst Wilhelm Brackelsberg in Ohligs.

Kl. 40, O 1753. Schmelzofen mit ringförmigem Rost. Oliver Aluminium Company in New-York.

Kl. 48, R 8272. Verfahren zum Beizen und Reinigen von Eisen- und Stahlplatten, Drahtreifen und dergl. William Stepney Rawson in London.

8. Januar 1894. Kl. 40, W 9184. Verfahren zur Fällung von Wismuth, Blei und Silber aus kupferhaltigen Laugen. Windham H. Wynne und Dr. W. Stahl in Niederfischbach bei Kirchen a. Sieg.

Kl. 48, C 4652. Elektrolytische Metallabscheidung mit intermittirendem Strome. Dr. Alfred Coehn in Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. December 1893. Kl. 18, Nr. 19935. Temperofen mit von oben einsetzbarem Temperlopf und um den Ofen herum angeordneten Feuerungen mit centralem, unten abführendem Fuchs. Robert Schmitz in Milspe.

2. Januar 1894. Kl. 19, Nr. 20227. Schienenstofsverbindung, deren Laschen mit untergreifenden, auf der nach dem Schienenfufs gerichteten Seite abgeschrägten bezw. abgerundeten Flügeln eine unter dem Stofs befindliche, mit abgeschrägten Seitenflächen versehene Brücke anpressen. Rudolf Oelbermann in Düsseldorf.

Kl. 20, Nr. 20207. Kippwagen mit in der Mitte liegender Drehachse. Carl Witte in Weifsenfels a. S.

8. Januar 1894. Kl. 7, Nr. 20377. Drahtzugmaschine mit stufenförmiger, in Schmier- oder Ziehflüssigkeit tauchender Ziehtrommel. Carl Arndt in Braunschweig.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 71980, vom 15. März 1893. Tolmie John Tresidder in Sheffield. *Herstellung von eisernen, einseitig harten Panzerplatten durch Cementation.*

Um beim Härten der cementirten Platte eine gröfsere Härte der Ränder und Ecken, welche infolge der Einwirkung der Kühlflüssigkeit von zwei bezw. drei Seiten aus eintreten würde, zu vermeiden, werden die Ränder und Ecken der Platten bei der Cementation mit einem indifferenten Mittel überdeckt.

Kl. 1, Nr. 71944, vom 16. Mai 1893. G. W. Elliot in Sheffield. *Kohlenwäsche für ununterbrochenen Betrieb.*

Die Kohle wird durch den Trichter *a* der Rinne *b* zugeführt, in welcher ein aus *c* kommender Wasser-

strom nach abwärts und eine mit Stegen *d* besetzte endlose Kette *e* nach aufwärts sich bewegt. Diese nimmt den Schiefer mit und wirft ihn über die schiefe Ebene *i* aus, während die leichtere Kohle über die Stege *d* nach unten gespült wird.

Kl. 5, Nr. 71051, vom 8. Aug. 1891. Theodor Ritter von Gräsern und Ganz & Co. in Budapest. *Stollenbohrmaschine.*

An dem den Stollen auf seinem vollen Querschnitte abbohrenden Drehbohrer sind Schöpfschaufeln angeordnet, welche das abgebohrte Material am tiefsten Punkte des Ortsstofses schöpfen und in eine über und parallel der Bohrwelle gelagerte Eimerkette werfen.

Kl. 49, Nr. 71717, vom 10. März 1893. P. Schrader in Witten a. d. Ruhr. *Vorrichtung zum Konischwalzen von cylindrischen Metallstäben.*

Die Vorrichtung besteht aus einer sich drehenden konischen Walze *b* und einer feststehenden cylindrisch ausgehöhlten Mulde *a*, die gegenüber der Walze *b* so eingestellt ist, dafs der Einführungsspalt parallele, der Austrittsspalt aber convergirende, der Gestalt des fertigen Werkstücks entsprechende Begrenzungslinien hat.

Kl. 49, Nr. 71948, vom 8 April 1892. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren zum Kühlen und Härten mittels poröser Körper.*

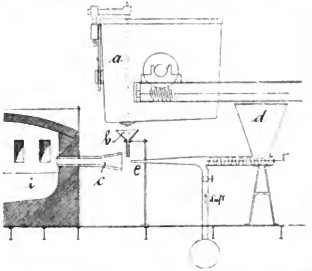
Die zu kühlenden oder zu härtenden Körper werden zwischen zwei Walzen hindurchgeführt oder

Digitized by Google

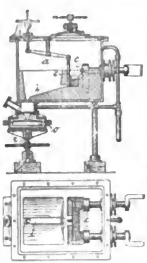
zwischen zwei Backen gepreſst, welche aus einer porösen, Wasser durchlassenden Masse (Sandstein, Cement oder dergl.) bestehen und innen oder aufsen mit Wasser in Berührung stehen.

Kl. 18, Nr. 72046, vom 16. August 1892. Fritz Grafsmann in Marchienne au Pont (Belgien). *Frischen von Roheisen mit gepreſstem Gas.*

Das flüssige Roheisen fällt aus der Gieſspfanne *a* in den Trichter *b* und aus diesem vor die Düse *c*, aus welcher ein Strahl Druckluft, mit Erzpulver aus dem Trichter *d* gemischt, das Roheisen durch den Trichter *c* in den Regenerativofen *i* bläst. Hierbei



wird das Erz unter gleichzeitiger Oxydation des Siliciums, Mangans und Phosphors des Eisens reducirt. Das Eisenbad im Ofen wird in bekannter Weise auf Flufseisen weiter verarbeitet. Das Verfahren kann auch in der Weise ausgeführt werden, dafs das Erzpulver in den Ofen eingetragen und das Roheisen durch die Druckluft auf ersteres geblasen wird.

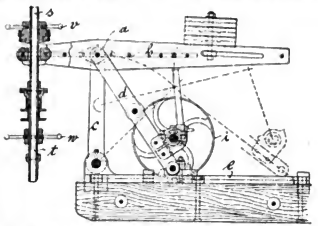


Kl. 40, Nr. 72129, vom 10. Februar 1893; 3. Zusatz zu Nr. 52650. Eduard Taufsig in Bohrenfeld (Holstein). *Gieſsen bei Luftleere.*

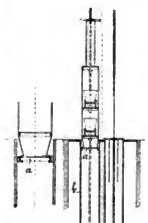
Das in dem luftdichten evacuirten Raum *a* zwischen den Elektroden *e* geschmolzene Metall fliefst nach Hebung des Schiebers *e* durch die Rinne *i* in die Gufsform *o*, welche vermittelst einer Schraube *r* fest gegen den Boden des Raumes *a* gedrückt wird.

Kl. 5, Nr. 72178 und **72179,** vom 28. Jan. 1893. J. B. Videlaine in Rouhaix (Frankreich). *Schwengel für Tiefbohrungen.*

Das Drehlager *a* des Schwengels *b* ruht in den Armen *c d*, von welchen *c* mit der Grundplatte *e* gelenkig verbunden ist, während *d*, welcher gleichzeitig die Antriebsriemscheibe *i* mit Kurbel trägt, auf der Grundplatte *e* verschiebbar ist. Wird der Arm *d* nach hinten verschoben, so folgt der Schwengel *b* demselben und macht die Bohrlochsmündung frei, ohne dafs die Antriebsvorrichtung *i* vom Schwengel *b* gelöst zu werden braucht. Zum Umsetzen und Senken



des Spülgestänges dienen zwei Handräder *r w*, von welchen *r* auf dem Gewinderohr *s* sitzt, während *w* auf dem Rohr *t* befestigt ist, welches gegen *s* in einer Stopfbüchse sich frei drehen kann.



Kl. 5, Nr. 72249, vom 8. April 1893. F. Schulte in Dortmund. *Förderkorb mit Dichtungskolben für Wetterschächte, welche gleichzeitig zur Förderung dienen.*

Der Förderkorb erhält unter dem untersten Boden einen Abdichtungskolben *a*, welcher selbst bei höchster oder tiefster Stellung des Förderkorbes an der Hängebank oder der Schachtsohle aus dem Verschlage *b* nicht heraustritt, so dafs eine Verbindung des Schachtinnern mit der Aufsen- oder Grubenluft stets vermieden ist.

Kl. 40, Nr. 72804, vom 6. Aug. 1891. Farnham Maxwell Lyte in London. *Gewinnung von reinem Blei, Sulphaten und Chlor.*

Es wird Bleisulfat durch eine kochende starke Lösung von eventuell mit Magnesiumchlorid gemischtem Alkalichlorid in Bleichlorid und Alkalimagnesiumsulphat umgesetzt, der gröfste Theil des Bleichlorids durch Abkühlung der Lauge ausgeschieden, die Ausscheidung des Alkalisulphats durch weitere Abkühlung der Lauge bewirkt, wobei vorher das Silber durch Einführung von Zink ausgefällt werden kann, und dann der Rest des Bleies durch nochmaligen Zusatz von Chloriden zur Lauge, Erhitzung und Abkühlung gewonnen, wonach endlich das Blei aus der Chloridlösung durch Elektrolyse ausgeschieden wird.

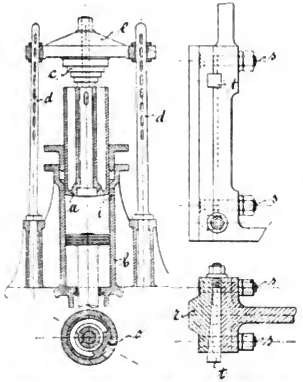
Britische Patente.

Nr. 10714, vom 7. Juni 1892. L. Fletscher Massey in Manchester. *Dampfhammer.*

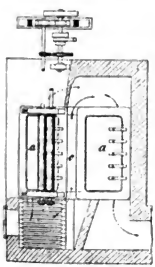
Um bei Dampfhämmern, Stampfen u. dergl. ein Durchschlagen des oberen Cylinderdeckels seitens des Kolbens zu verhindern, wird der Deckel *a* gleitbar im

Digitized by Google

Cylinder *b* geführt und oben vermittelst einer Pufferfeder *c* gegen das auf den Bolzen *d* einstellbare Querhaupt *e* abgestützt. Zum Ein- und Auslafs des Dampfes befindet sich im Cylinder *b* eine Oeffnung *i* und dieser

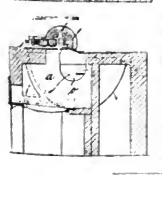


gegenüber im gleitbaren Deckel *a* eine Aussparung *o*. Durch Einstellen des Querhauptes *e* kann dem Kolben jeder beliebige Hub ertheilt werden. Die Führungen *r* für den Hammerbär sind vermittelst der Bolzen *s* und der Keile *t* genau einstellbar.



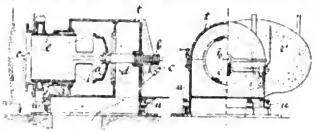
Nr. 8932, vom 11. Mai 1892. W. H. Luther in Glasgow. *Kessel zum Ueberziehen von Blechen mit Metall.*

Um sehr lange Bleche mit Metall zu überziehen, hat der Kessel *a* eine U-förmige Gestalt, so dafs das Metall in beiden Schenkeln des Kessels auf jeder Seite derselben erhitzt werden kann. Die Einmauerung des Kessels erfolgt hierbei derart, dafs die Flamme der Feuerung zuerst die linke Aufsenseite sowie die Innenseiten der Einschnürung *o* des Kessels *a* und hiernach die rechte Aufsenseite des Kessels *a* bespült. Nach einer anderen Ausführung werden die Aufsenseiten beider Schenkel durch je einen Gasbrenner erhitzt, während die Flamme durch die Einschnürung *o* zur Esse geht.



Nr. 7210, vom 14. April 1892. Jenkin Lewis in Cardiff. *Gas-Ventil für Winderhitzer.*

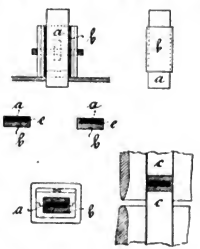
Das eigentliche Gas-Ventil *a* ist ein gewöhnliches Sitzventil, welches vermittelst der gezahnten Spindel *b* und eines Zahntriebes *c* bewegt wird und die Sitzöffnung *d* entweder schliefst oder öffnet. Zur Führung des Ventils *a* auf der andern Seite dient die mit



Durchbrechungen *i* versehene Verlängerung *e*, welche sowohl in dem Gehäuse *n* als auch dem Stutzen *o* gleitet. In letzterem befindet sich noch eine Schieberklappe r^1 zum Abschlufs des Stutzens *o*, wenn das Gasventil *a d* gereinigt wird. Für letzteren Zweck ist der Deckel *t* leicht abnehmbar eingerichtet. Die Schrauben *u* dienen zum genauen Einstellen des Gehäuses.

Nr. 11 030, vom 11. Juni 1892. F. C. Glaser in Berlin. *Herstellung von Bimetallblech.*

Das aus zwei oder drei Lagen verschiedenen Metalls bestehende Blech wird in der Weise hergestellt, dafs auf einen Kern *a* ein- oder zweiseitig



ein anderes Metall *b* herumgegossen und dann dieses Werkstück in geschlossenen Kalibern *c* zu Blech ausgewalzt wird. Um hierbei an den Längskanten des Bleches möglichst geringen Abfall an Hüllenmetall zu erhalten, sind die Stellen *e* desselben nur dünn.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

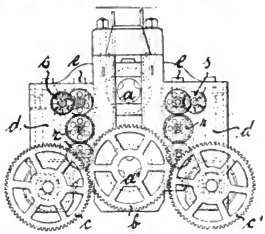
Nr. 501 705. J. E. Craig in Troy (Ohio). *Glühen von Schwarzblech.*

Um dem Blech eine gleichmäfsig schwarze Farbe zu geben, werden die Glühkisten von dem noch dunkelroth warmen Blechhaufen gehoben, wonach gegen die Kanten der Bleche durch Umfahren des Haufens ein hochgepreifster Dampfstrom gerichtet wird. Derselbe hebt die ersten 30 bis 50 Bleche etwas voneinander auf und treibt den Dampf zwischen dieselben, worauf diese fortgenommen werden und die nächsten Bleche an die Reihe kommen. Das Mundstück für den Dampfstrom ist flach und wird so gehalten, dafs dasselbe mit den Blechfugen parallel liegt.

Digitized by Google

Nr. 499 590. Abram Reese in Pittsburg (Pa.). *Universal-Walzwerk für Panzerplatten und dergl.*

Auf beiden Seiten der wagerechten Walzen $a\,a^1$ sind je zwei senkrechte Walzen angeordnet. Diese werden von der Unterwalze a^1 aus durch die Stirnräder $b\,c\,c^1$ getrieben. Auf den Wellen der letzteren beiden sitzen Kegelräder, die durch entsprechende



Kegelräder je zwei Zwischenwellen d auf jeder Seite des Walzwerks drehen, wohingegen an den oberen Enden derselben angeordnete Stirnräder die senkrechten Walzen e in Umdrehung setzen. Durch diese Anordnung soll die Antriebsvorrichtung für die senkrechten Walzen sehr kräftig gehalten werden können. Die seitliche Einstellung der senkrechten Walzen erfolgt vermittelst Schrauben und der Stirnräder r von den Rädern s aus.

Nr. 501 233. J. W. Richards in Bethlehem, A. E. Hunt in Pittsburg. *Desoxydation von Flufseisen durch Ferro-Mangan-Aluminium.*

Um niedriggekohltem Flufseisen bei der Desoxydation durch Ferromangan möglichst wenig Kohlenstoff zuzuführen, wird das Ferromangan vorher in einem Flammofen bei sehr hoher Temperatur eingeschmolzen und dann Aluminium zugesetzt, worauf das Bad gut umgerührt wird. Hierbei scheidet sich der Kohlenstoff des Ferromangans als Graphit aus, welcher bei der Abkühlung des Bades bis fast zur Erstarrung als Schaum abgezogen wird. Man läfst dann das Metall in Formen fliefsen. Man kann das Aluminium auch bei der Herstellung des Ferromangans im Schachtofen, oder beim Umschmelzen im Cupolofen, oder beim Ausgiefsen in die Pfanne zusetzen, wobei aber immer Sorge zu tragen ist, dafs der Graphitschaum schnell entfernt wird.

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen

auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes.

△ Unlängst hat der britische Geheimrath die Verlängerung eines Patentes über die gewöhnliche Dauer von vierzehn Jahren hinaus beschlossen. Eine solche Verlängerung kommt selten vor, da das Verfahren nicht allein Zeit und Geld beanspruchet, sondern auch eine äufserst eingehende Vorprüfung bedingt sowie an zahlreiche Formalitäten geknüpft ist. Der Patentinhaber mufs, nachdem seine Absicht in der vorgeschriebenen Weise veröffentlicht worden, glaubhaft machen lassen, dafs der Gegenstand, für welchen er die Verlängerung der Patentdauer begehrt, eine hervorragende praktische Bedeutung besitzt, während er selbst einen angemessenen Nutzen daraus bisher nicht ziehen konnte. Jedermann kann Einspruch gegen das Gesuch erheben, über dessen weitere Behandlung der Geheimrath Beschlufs fafst. Fällt dieser zu ungunsten des Antragstellers aus, so ist das Gesuch endgültig abgewiesen; erscheint letzteres dagegen gehörig begründet zu sein, so wird dasselbe der richterlichen Commission des Geheimraths zur Prüfung überwiesen. In der zu diesem Zweck anberaumten Sitzung mufs sowohl der Gesuchsteller als auch jeder Einsprechende gehört werden, auch wohnt ihr der Generalanwalt als Vertreter des öffentlichen Interesses an dem Ablauf des Patents bei. Was nun den vorliegenden Fall betrifft, so war Einspruch nicht erhoben worden. Der Gesuchsteller wies in der mündlichen Verhandlung nach, dafs die aus der Verwerthung des Patents bisher erzielte Einnahme nahezu 7000 £ betrage, dafs jedoch diese Summe gegenüber den für die Versuche gemachten bedeutenden Ausgaben als gering anzusehen sei; aufserdem legte er an der Hand der bekannt gewordenen Constructionen desselben Gebietes den praktischen Werth seiner Erfindung dar und zeigte auf den Nutzen hin, welchen seine Erfindung der Industrie bereits gebracht habe. Der Generalanwalt gab zu, dafs schon viele Versuche gemacht seien, um dieselbe Aufgabe zu lösen, doch sei der Gesuchsteller als der erste anzuerkennen, welcher eine praktisch verwerthbare Lösung gefunden habe; eine mäfsige Verlängerung der Patentdauer sei daher angebracht. Als hierauf auch der zu den Verhandlungen zugezogene Oberingenieur einer der bedeutendsten britischen Industriegesellschaften den praktischen Werth der Erfindung bezeugte, beschlofs die Commission, die Verlängerung des Patents auf sieben Jahre bei dem Geheimrath zu befürworten.

△ Mit dem 1. August v. J. ist Art. I, 4 der schweizerischen Patentgesetz-Novelle vom 23. März 1893, nach welchem die Dauer der provisorischen Patente von zwei Jahren auf drei Jahre ausgedehnt wird, in Kraft getreten. Bekanntlich darf in der Schweiz ein definitives Patent von 15 Jahren nur dann ertheilt werden, wenn aufser den Patentunterlagen (Beschreibung und Zeichnung in doppelter Ausfertigung) der Beweis durch Einreichung eines Modells oder einer photographischen Nachbildung desselben erbracht wird, dafs der Erfindungsgegenstand durch ein Modell dargestellt ist. Geschieht dies nicht, so kann nur ein provisorisches Patent erlangt werden, welches der Patentinhaber nun nach drei Jahren durch Erbringung des Modellausweises in ein definitives Patent umwandeln lassen mufs, wenn er der erhaltenen Rechte nicht verlustig werden will. Die Bestimmung des Art. I, 4 ist nach Art. II auf sämmtliche provisorische Patente anwendbar, welche an dem Tage, mit welchem die Novelle in Kraft getreten, noch nicht zwei Jahre gedauert haben, d. h. auf diejenigen Patente, welche vom 1. August 1891 an ertheilt wurden und noch zu Recht bestehen.

Digitized by Google

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November		Ausfuhr 1. Januar bis 30. November	
	1892	1893	1892	1893
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	1 544 756	1 472 629	2 079 723	2 157 852
Thomasschlacken	62 232	73 057	90 166	73 280
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	5 530	7 555	58 686	56 779
Roheisen	193 038	209 380	105 469	96 447
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	399	398	32 765	51 321
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	262	139	79 566	100 683
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	146	670	36 598	34 197
Eisenbahnschienen	6 127	5 977	106 532	79 819
Radkranz- und Pflugschaareneisen	11	6	168	230
Schmiedbares Eisen in Stäben	19 512	15 445	182 541	216 051
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	2 336	2 740	51 569	62 380
Desgl. polirte, gefirnißte etc.	49	47	2 300	2 514
Weißblech, auch lackirt	1 129	1 049	317	483
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	3 932	4 242	91 340	95 643
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	270	311	79 870	78 744
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisenguß	5	0	71	15
Andere Eisengußwaaren	6 933	8 406	17 173	15 486
Ambosse, Bolzen	208	205	2 221	2 414
Anker, ganz grobe Ketten	1 382	1 251	460	341
Brücken und Brückenbestandtheile	87	150	6 648	4 652
Drahtseile	125	148	1 593	1 459
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	232	111	1 021	1 085
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	1 182	876	24 564	27 814
Kanonenrohre	4	2	473	1 032
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 302	1 456	19 275	22 914
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	8 479	8 178	80 781	89 641
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	1	0	1 719	1 477
Drahtstifte, abgeschliffen	29	22	46 658	50 176
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	9	0	49	9
Schrauben, Schraubbolzen	273	293	1 567	1 980
Feine Eisenwaaren:				
Aus Guß- oder Schmiedeisen	1 371	1 419	12 499	14 133
Spielzeug	52	25	541	759
Kriegsgewehre	6	2	823	1 182
Jagd- und Luxusgewehre	140	131	170	89
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	10	7	760	882
Schreibfedern aus Stahl	119	113	31	32
Uhrfournituren	35	37	266	312
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	4 213	1 757	4 035	4 259
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	304	329	1 797	1 958
Maschinen, überwiegend aus Holz	3 605	2 427	1 748	1 366
„ „ „ Gußeisen	21 142	26 492	58 400	62 161
„ „ „ Schmiedeisen	2 303	2 284	10 445	11 352
„ „ „ and. unedl. Metallen	483	364	555	581
Nähmaschinen, überwiegend aus Gußeisen	2 273	3 206	7 306	7 037
„ „ „ Schmiedeisen	20	29	15	7
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	153	203	155	156
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	147	16	2 750	2 911
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	295	1	585	779
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	2	4	86	90
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	178	234	122	110

0 bedeutet, daß weniger als eine halbe Tonne der betr. Waare ein- oder ausgeführt ist; gar kein Verkehr wird durch — bezeichnet.

Digitized by Google

Aus Finlands 1891er Industrie-Statistik.

(Nach officieller Quelle.)*

Die im Vorjahre hervorgehobene Belebung der Metallindustriebetriebe Finlands hat sich auch im Jahre 1891 noch bemerklich gemacht, wenn auch in etwas abgeschwächtem Maße und nicht mehr auf dem Gesammtgebiete derselben. Der totale Productionswerth übersteigt den des Jahres 1890 allerdings noch um 1 Million Fin. Mark; die Werthbestimmungen in den verschiedenen Gruppen aber wechseln so sehr, daß dem im ganzen 4 % ausmachenden Unterschiede gegen 1890 keinerlei Bedeutung beigemessen werden kann. Die beiden Jahre 1890 und 1891 waren für die Metallindustrie Finlands überhaupt ungefähr gleich gut und wohl die besten, die je erlebt wurden. Der Wendepunkt ist anscheinend indessen bereits erreicht: die Production an Rohwaaren für künftigen Gebrauch hat sich nicht weiter vergrößert, hat vielmehr eher abwärts gehende Richtung angenommen und läßt somit eine Verschwächung des Vertrauens auf die Zukunft erkennen.

Der Erzeugungswerth betrug

	in Fin. Mark (= 0,80 Deutsche Rm.) 1891	1890
Gold	28 057	57 152
Silber, Kupfer, Zinn	1 232 384	851 257
Bergeisenerz	6 703	33 700
Seeeisenerz	462 109	446 672
Roheisen	2 076 000	2 137 500
Stangeneisen, herdgefrischt	1 130 000	1 095 069
„ gewalzt	2 900 145	2 548 570
Flußmetall	640 000	700 000
Schwarzschmiedwaaren	1 600 000	1 670 000
Gußwaaren zweiter Schmelzung bei mech. Werkstätten erzeugt	100 000	1 450 000
Erzeugnissen privater mechan. Werkstätten	10 565 858	9 432 560
Erzeugnissen der Staatsbahnwerkstätten	1 820 880	1 643 697
Sa. Fin. Mark	22 562 136	22 066 107
Hierzu der Werth der Erzeugnisse (in Metall) der Handwerksbetriebe	4 197 581	3 674 934
Sa.	26 759 717	25 741 041

Die Ausbeute der Goldwäschereien in den finischen Lappmarken hat ihren Höchststand überschritten, die altbearbeiteten Seifenwerke gehen ihrer Erschöpfung entgegen, noch dazu unaufgenommenes Terrain findet sich nicht vor. An Waschgold wurden gewonnen 8768 g (17 860 g).

Die Kupferwerke Pitkäranta erzeugten 9976 cbm Kupferlauge mit 43,1 g Kupfer und 0,1112 g Silber im Liter; der Cu-Gehalt der Erze betrug 3,78 %. Die gesammte Production an Garkupfer und daraus Raffinirkupfer bezifferte sich auf 469,700 bezw. 411,830 t, die an Schwefelsilber auf reines Silber umgerechnet auf 1038,32 kg; an Zinn erschmolz Pitkäranta 9,6 t.

Die Metallausbeute des Vorjahrs betrug zu Pitkäranta 292,4 bezw. 13,4 t und 817,63 kg.

Der Betrieb der Eisenerzgrube Vällimäki, Kirchspiel Impilak, Regierungsbezirk Wiborg, der einzigen Eisenerzgrube Finlands, wurde mit Ende Februar eingestellt; er lieferte 440 t (4335,0 t) reingeschiedene Erze.

An Seeerzen wurden aus 177 (180) Seen erbaggert 58 252 (5509,91) t; die größte Menge wurde aus 122 Seen im Bezirke Kuopio mit 38 760 t an Land gebracht.

Bei 16 in 6 Regierungsbezirken vorhandenen Werken waren 17 Hochöfen im Feuer, welche zusammen 23 073,9 (23 740,5) t Roheisen erzeugten. Wie immer verhütteten die Oefen Westfinlands fast ausnahmslos schwedische Erze mit einem Ausbringen von 44,2 bis 50,5 % und bei einem Holzkohlenaufgange von 60 (Dalsbruk) bis 90 hl. (Frederikforsbruk) auf die Productionstonne; die übrigen 12 Oefen erreichten Ausbringen von 30 bis 40 % und arbeiteten mit einem Kohlenverbrauche von 60 bis 100 hl. Das erzeugte Roheisen bestand in 289,5 t Hochofenguß, 8024,5 t Gießereiroheisen und 14 759,9 t Frisch- und Puddelroheisen. Nur ein Werk, das zu Mökö, hatte 2 Oefen im Feuer, 5 Oefen arbeiteten mit kaltem Wind, die übrigen erwärmten denselben bis auf 250° C.

Noch immer werden in Finland — wohl allein in der ganzen civilisirten Welt — Stücköfen in Betrieb erhalten: zu Pankakoski ist ein solcher Ofen (System Husgafvel) mit allen Verbesserungen der Neuzeit 274 Blasetage im Gange gewesen; er erzeugte bei einem Erzaufbringen von etwa 37,5 % (Seeerze) und bei einem Kohlenaufgange von rund 6,5 cbm Holzkohlen a. d. Tonne 685,1 t Stücke, welche zu Drahtknüppeln ausgeschmiedet wurden.

Der andere Stückofen Finlands, der zu Kiminki, war nur 174 Arbeitstage hindurch im Betriebe und lieferte aus Seeerzen bei etwa 31,5 % Aushringen und rund 17 cbm Kohlenaufgang a. d. Tonne, 85,0 t Stücke, welche ausgeschmiedet 41,6 t Stangeneisen ergaben. Bei beiden Werken entstand bei der Weiterverarbeitung der Stücke ein Abbrand von 41 bezw. nahezu 49 %.

Vorhanden sind in Finland immer noch 6 Stücköfen, je 3 in den Regierungsbezirken Kuopio und Wasa.

In Franche-comté-Herden, deren im Jahre 1891 in Finland 31 vorhanden waren, wurden 4809 t (4346 t) Stangeneisen erfrischt und ausgeschmiedet; jene Herde vertheilen sich auf 20 Werke, von denen die productivsten, je fünf, auf die Regierungsbezirke Nyland und Åbo Björneborg entfallen. Sämmtliche Werke verfrischten zusammen 5919,8 t* Roheisen bei einem Holzkohlenaufgange von 46 875 cbm. Nach Abzug der weiterverarbeiteten Stücke und der dazu verbrauchten Holzkohlen stellen sich Abbrand und Kohlenverbrauch a. d. Tonne Fertigfabricat im grofsen Durchschnitt auf 15,3 % und 9,39 cbm. Mit weniger als 10 % Abbrand arbeitet keine finische Herdfrischhütte; bei einzelnen erreicht er 20 und 22 %, der Kohlenverbrauch aber schwankt zwischen 7 und 20 cbm für die Productionstonne.

Ein erheblicher Theil dieser Erzeugung, zu welcher vorzugsweise aus Schwedenerzen erblasenes Roheisen — im Berichtsjahre 2009,2 t — verarbeitet wird, wird nach den russischen Ostseeprovinzen verschifft, wo dasselbe von je einem sicheren Absatz findet.

Im östlichen Finland wurden 2220 t Schmelzstücke und Rohschienen über den eigenen Bedarf des Landes aus gepuddeltem Eisen erzeugt, genau das zulässige Importquantum nach Rufsland.

An Fertigfabricaten dagegen wurden 11 250 t (8650 t) = 30 % mehr als im vorhergehenden Jahre ausgewalzt. Zu ihrer Herstellung waren vorhanden

* Das statistische Amt Finlands hatte die Güte, dem Referenten die 1891 er Montanstatistik unmittelbar nach erfolgtem Druck zuzusenden.

* Hierbei sind die weiterverarbeiteten Stücke von Pankakoski und Kiminki mit 685,1 und 85,0 t und die dazu verbrauchten Holzkohlen mit 6100 cbm mit eingerechnet.

Digitized by Google

31 Puddelöfen mit Holz- und 5 mit Gasbetrieb, 20 Schweifsöfen, die mit Holz- bezw. Kohlen, und 5, die mit Gas geheizt werden; sie vertheilen sich auf 9 Werke, von denen Wärtsilä, Dalsbruk und Fiskarsbruk mit 1858,6, 3143,1 und 2621,6 t Fertigfabricat die productivsten waren. Verpuddelt wurden 16 300,3 t Roheisen, darunter 1699,8 t vom Auslande, fast ausschliefslich für Dalsbruk, importirt; man verbrauchte dazu 6215,5 t Steinkohlen und 82 723 cbm Holz, zu dessen Dörrung 27 Oefen vorhanden waren. Erpuddelt wurden 6156,2 t Rohschienen, 7522,5 t Schmelzstücke und 602,5 t anderes Puddeleisen, wobei ein Abbrand von 5,9, 7,6 (Wärtsilä), aber auch von 15,4 und 16,4 % (Dalsbruk und Fiskarsbruk) verzeichnet wird. Aus 7654,7 t Schmelzstücken, 5790,2 t Rohschienen und 454,3 t anderen Eisen, im ganzen aus 13899,2 t Halbfabricaten, wurden weiter unter Verbrauch von 1539,9 t Steinkohlen, 11469 cbm Holzkohlen und 24525 cbm Holz oben verzeichnete 11250 t Fertigfabricate hergestellt, die an sich in 9270,4 t ordinären Eisen, 1649,8 t Feineisen, 91,6 t Blech und 238,8 t Winkel-, Spant- und Formeisen zerfallen. An Schrott ergaben sich bei dieser Walzerei 582,7 t, der Abbrand schwankte bei den einzelnen Werken zwischen 10,1 (Dalsbruk) und 25,2 % (Warkaus). Im Berichtsjahre wurden Flufseisen und Stahl in geringerer Menge zu Fertigfabricaten ausgewalzt, dagegen überstieg die Blockerzeugung — 2936,9 t + 95,1 t Stahlgufs = 3032,0 t — die Erzeugung des Vorjahrs mit 530 t.

Die drei Martinöfen Finlands — je einer zu Åminnefors und Dalsbruk arbeiten sauer und verwendeten aufser inländischen und in Dalsbruk aus Schwedenerzen erzeugten noch 1463,8 t vermuthlich aus Schweden importirtes Roheisen, der Ofen zu Wärtsilä ist basisch zugestellt — alle 3 Oefen vergasten zusammen 564,1 t Steinkohlen, 6576 cbm Holz und 1045 cbm Torf und verfrischten an Roh-, Material- und anderen Eisen 3261,6 t, woraus aufser vorher verzeichneter Production noch 89,1 t an Fehlgüssen u. s. w. zurückzuwiegen waren. Der Abbrand betrug zu Åminnefors 4,38, in Dalsbruk 6,01 und zu Wärtsilä 10,16 %.

Aus 2490,03 t Blöcken wurden ausgewalzt 1594,4 t ordinäres Eisen und 570,3 t Bleche (darunter in Åminnefors 414,0 t Dachbleche) = 2164.7 t Fertigfabricat, 170 t weniger als im Jahre vorher. An Schrott und Ausschufs wurden 214,6 t zurückgewogen und es stellte sich schliefslich der Abbrand zu Åminnefors auf 6,9, Dalsbruk 3,9 und Wärtsilä 10,5 % der Einwaage.

Die Grenze zwischen Schwarz- und Manufacturschmiedwaaren und Werkstatterzeugung ist ziemlich unsicher, daher sind die einzelnen Angaben vielleicht nicht völlig deckend mit dem wirklichen Stande der Production, die für die ersteren mit 3867,2 t (4061,0 t) angegeben wird. Die Erzeugung an Gufswaaren zweiter Schmelzung umfafste 6818 t gegen 4961 t im Vorjahre, ein Plus, welches mehr aus veränderter Anmeldung und Aufschreibung als aus einer wirklich vergröfserten Production entspringt.

Der gesammte Jahresverbrauch an Brennmaterialien und Roheisen beziffert sich bei den finischen Hütten und Werkstätten in 1891 auf:

Holz	367 194 cbm
Holzkohlen	244 034 „
Torf	1 045,0 „
Steinkohlen	12 872,3 t
Koks	2 690,5 t
Finisches Roheisen	20 139,2 t
Ausländisches Roheisen	9 970,6 t
Schrott	2 261,6 t

Exportirt wurden nach Rufsland:

Roheisen, zollfrei	264 000 Pud
Schmelzstücke	133 330 „
Stangen- und Sorteneisen zu 15 Kop. Gold Zoll per Pud	356 416 „
Gufswaaren und Geräthe zu 20 Kop. Zoll	34 084 „
Maschinen und Werkzeuge ebenfalls zu 20 Kop. Zoll	17 623 „

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die letzte Versammlung am 12. December fand unter dem Vorsitz des Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert statt. Satzungsmäfsig erfolgte die Neuwahl des Vorstandes und wurden die bisherigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt, d. i. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert als Vorsitzender, General der Infanterie Golz, Excellenz, als Stellvertreter des Vorsitzenden, Bau- und Betriebsinspector a. D. Director Kolle als Schriftführer, Regierungsrath Kemmann als Stellvertreter des Schriftführers, Oberingenieur Diechmann als Kassenführer, Oberstlieutenant z. D. Buchholtz als Stellvertreter des Kassenführers.

Hr. Regierungs-Baumeister Friedr. Müller sprach sodann zur

Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

Der Vortragende verfolgte die Aufgabe, vorzuführen, wie sich in den verschiedenen Ländern die Bahnen, welche bei uns zur Klasse der Kleinbahnen zählen würden, entwickelt haben. Die Frage der Spurweite hat überall eine hervorragende Rolle gespielt und giebt den wichtigsten Factor für alle historisch-technischen Erörterungen ab. England ist auch die Wiege des Localbahnwesens gewesen. Die Festiniogbahn mit 60 cm Spurweite gehört zu den ersten Ausführungen und hat bis auf den heutigen Tag volle Bedeutung behalten. Mit dem Hinzutreten der Strafsenbahnen haben die Localbahnen sehr an Ausdehnung gewonnen, und während man in den ersten Jahren für diese nur die thierische Zugkraft kannte, wird letztere später mit Erfolg durch motorischen Betrieb verdrängt und sind Dampftrams sowie neuerdings elektrische Bahnen, Seilbahnen (Kabelbahnen) immer mehr und mehr in Aufnahme gekommen. Die dem städtischen Verkehr dienenden Localbahnen haben in Viaduct- und Untergrundbahnen mustergültige Anwendung gefunden, kurz das Localbahnwesen hat eine Ausdehnung genommen und wächst weiter in solchem Umfange, dafs einheitliche gesetzliche Regelungen in den verschiedenen Staaten eine Nothwendigkeit wurden. Für Preufsen ist dieses durch das vorjährige Kleinbahngesetz geschehen. Aus

Digitized by Google

den vielen einzelnen Angaben des Vortragenden heben wir hervor, dafs in Frankreich die Spurweiten von 60 cm und 1 m gesetzlich festgelegt sind. Der Betrieb auf den 60-cm-Bahnen bedingt complicirte Locomotiven und wird dadurch verhältnifsmäfsig theuer. Es ist deshalb durchaus begründet, dafs diese so geringe Spurweite auch in Deutschland wenig Anhänger findet. Schon bei der Spurweite von 75 cm, welche bei den Localbahnen im Königreich Sachsen in grofsem Umfang Anwendung gefunden hat, wird der Betrieb unbequem und die Vermuthung ausgesprochen, dafs, falls die Frage der Spurweite nochmals zur Erörterung kommen würde, keine geringere Spur als die von einem Meter gewählt werden dürfte.

Die Fortsetzung des Vortrags ist auf einen späteren Vereinsabend in Aussicht genommen und soll sich dann an diese event. die Besprechung der angeregten Frage, ob ein Ausschufs für die Förderung des Kleinbahnwesens in technischer und wirthschaftlicher Beziehung zu wählen sei, anschliefsen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Die diesjährige Generalversammlung wird am Mittwoch den 21. Februar im Architektenhause zu Berlin abgehalten werden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Wärmeverluste beim Schmelzen der Eisenerze.

In dem Vortrag, den Sir Lowthian Bell auf dem letzten Herbstmeeting des »Iron and Steel Institutes« hielt, wies er darauf hin, dafs man in Schottland vor 50 bis 60 Jahren zur Herstellung einer Tonne Roheisen etwa 11½ t Kohle nöthig hatte.

Dieser Verbrauch wurde um das Jahr 1830 auf 8 t herabgebracht und später kam man bei Verhüttung der ärmeren Erze von Cleveland mit weniger als 2 t aus.

Zunächst war es die Erfahrung allein, die dem Hochöfner zur Seite stand, erst viel später machte er sich die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen zu nutze. Er lernte es, die Menge der verbrauchten Wärme ebenso genau nach Wärmeeinheiten oder Calorien zu bestimmen, wie es ihm möglich war, die Intensität nach Graden festzustellen. Zieht man überdies die Thatsache in Erwägung, dafs dieselben Mittel es ihm gestatteten, alle Wärmeverhältnisse, die bei jeder chemischen Reaction im Hochofen auftreten, zu bezeichnen, so kann man wohl mit Recht sagen, dafs er nunmehr in der Lage war, sich mit ziemlicher Sicherheit die Frage zu beantworten: was ist nothwendig, was ist überflüssig?

Wenn man beispielsweise einem Hochöfner vor 60 Jahren erzählt hätte, dafs die Gase, die aus seinem Ofen entweichen, mit einer Wärmemenge beladen seien, die nahezu 27 Centner von den 3 t Koks enthalten, die damals zur Erzeugung von einer Tonne Roheisen erforderlich waren, so würde er sich sicherlich gefragt haben, ob es nicht auf irgend eine Weise möglich sei, einen Theil der verlorenen Wärme nutzbringend zu verwerthen, und es mufs uns in der That wundernehmen, warum nicht schon viel früher Untersuchungen nach dieser Richtung hin angestellt worden sind.

Stellt man heute eine Berechnung an auf Grundlage jener Zahlen, die damals bei den Hochöfen des Clevelander Bezirks mafsgebend waren, so kommt man zu folgenden Ergebnissen.

Nimmt man an, es seien für je 20 Einheiten Roheisen 60 Einheiten Koks erforderlich gewesen, und setzt man voraus, dafs jede Brennstoffeinheit beim Verbrennen mit Luft von 0° C. 2545 Calorien liefert, so werden die verbrauchten 60 Centner 152 700 Wärmeeinheiten geliefert haben. Da hiervon rechnungsgemäfs 84 028 Calorien ausgenutzt wurden, so ergiebt die Rechnung, dafs eine Wärmemenge von 68 672 Wärmeeinheiten mit den Gasen entwichen ist. Unter der obigen Voraussetzung findet man, dafs nur 84 018 : 2545 = 33,02 Centner Brennmaterial ausgenutzt und 68 672 : 2545 = 26,89 Centner ohne jedweden Nutzen verbraucht worden sind.

Und wie stehen denn die Verhältnisse jetzt, also nach 60 Jahren, z. B. bei einem Hochofen von Low Moor?

Derselbe unterscheidet sich im Princip keineswegs von dem oben besprochenen Ofen, nur hat er statt 42 Fufs (= 12,8 m) Höhe jetzt 70 Fufs = 21,3 m und einen Rauminhalt von rund 300 cbm. Diese Vergröfserung aber wurde vornehmlich in der Absicht ausgeführt, um den bedeutenden Wärmeverlust, der durch die entweichenden Gase verursacht wird, hintanzuhalten. Die wöchentliche Erzeugung stieg dabei von 80 t auf 350 t, während der Koksverbrauch auf 38 Centner f. d. Tonne erzeugten Eisens herabgegangen ist.

Im Jahre 1828 machte Walter B. Neilson, ein Gaswerksdirector in Glasgow, den Vorschlag, den Gebläsewind vorzuwärmen, doch kam man anfänglich bei den mangelhaften Apparaten nicht über 165° C. hinaus. Später war man zufrieden, wenn der Wind so hoch erhitzt war, um Blei zu schmelzen, also auf etwa 334° C. Gegen das Jahr 1868 hatte man es auf den Clarence Works dahin gebracht, den Wind bis auf 485° C. zu erhitzen. Der Koksverbrauch betrug dabei gleichzeitig weniger als 30 Centner für Clevelandeisen Nr. 3, während der Metallgehalt der gerösteten Erze etwa 42 % betrug. Im Jahre 1862 baute die Firma Whitwell ein paar Oefen von 60 Fufs = 18,3 m Höhe, und in demselben Jahre errichteten Bolckow & Vaughan einen Ofen von 75 Fufs = 22,86 m Höhe mit einem Rauminhalt von etwa 300 cbm. Während das Augenmerk der Erbauer nur auf eine gröfsere Production gerichtet war, zeigte sich nebenbei auch eine nicht unwesentliche Brennstoffverminderung. Hierdurch veranlafst, baute Sir L. Bell einen Ofen von 80 Fufs = 24,38 m Höhe, der 327 cbm Inhalt besafs, fast doppelt so viel, als die bis dahin in Betrieb gewesenen 6 kleinen Oefen zusammen.

Bezüglich der Berechnungen, die der Vortragende seinen bisherigen Auseinandersetzungen folgen liefs, müssen wir auf das betreffende paper verweisen. Der zweite Theil des Vortrages behandelt die Ausnutzung der Wärme. Sir Lowthian ist der Ansicht, dafs die 6600 Calorien, die das Roheisen in dem Augenblick besitzt, in welchem es aus dem Ofen fliefst, nicht leicht nutzbar gemacht werden können, weil das Eisen eine sehr grofse Fläche bedeckt und rasch erkaltet.

Anders verhält es sich hingegen mit den 15 500 Calorien, welche die Schlacke mitbringt, denn letztere bildet compacte Stücke, die langsam erkalten. Versuche, bei denen Auspuffdampf über glühende Schlacke geleitet wurde, lassen schliefsen, dafs es möglich sei,

Digitized by Google

den Dampf auf 500 bis 600° F. = 260 bis 316° C. zu erhitzen.

Auf den Clarence Works wurden überdies Versuche angestellt, die Schlackenwärme zum Versieden von Salzsoole zu benutzen. Obgleich die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, so läfst sich doch jetzt schon mit ziemlicher Sicherheit feststellen, dafs es möglich ist, bei einem Ofen, der in der Woche 500 t liefert, soviel Salzsoole zu verdampfen, dafs man daraus etwa 75 t Salz oder noch mehr erhält.

Eisenerze in Persien.

A. F. Stahl in Teheran veröffentlichte in der „Chemiker Zeitung" vom 27. December 1893, S. 1910, einige Mittheilungen aus Persien, denen wir die nachstehenden Angaben entnehmen:

Der Verbrauch von Eisen und Stahl ist in Persien bisher noch unbedeutend; die Einfuhr von Rufsland durch die Häfen des Kaspischen Meeres beträgt etwa 2000 t jährlich, bedeutend weniger kommt über Indien durch die Häfen des Persischen Golfs herein. Infolge der nicht unerheblichen Transport-schwierigkeiten ist auch der Preis des Eisens ein sehr hoher. Die Erzeugung im Lande selbst beschränkt sich auf ganz geringe Mengen, die in der Umgebung von Amol aus Brauneisensteinen gewonnen werden. Aufser in den Arsenalen der verschiedenen Städte wird Eisen in gröfserem Mafsstab nur von einer einzigen Maschinenfabrik und der Teheran-Schachzade-Abdulazimer Eisenbahngesellschaft verarbeitet. Im ganzen Lande ist bis jetzt keine einzige Eisenhütte in Betrieb gebracht worden, weil es an genügendem Kapital und Unternehmungsgeist fehlt, denn an abbauwürdigen Erzen ist kein Mangel. An Eisenerzvorkommen sind zu nennen: zwei Magneteisenerzgänge bei der Stadt Kaschan, Eisenglimmer bei der Stadt Nain, Eisenglanz und Magneteisenerz östlich von Yezd, 10 km NO. von dem Städtchen Bafk. Dieses Vorkommen ist das bedeutendste in Persien. Mitten in der Wüste bildet es einen mächtigen schwarzen, isolirten Hügel, dessen Erzvorrath der Verfasser auf 6 000 000 cbm schätzt, ungerechnet vieler Hunderttausende Tonnen Erz, das als Gerölle im Umkreise von 2 bis 3 km die Ebene bedeckt. Etwa 30 km von jenem Hügel entfernt trifft man bei dem kleinen Gebirgsdorf Antigan einen 25 bis 30 m mächtigen Braun- und Rotheisenerzgang. Braun- und Rotheisensteinerze kommen überdies in abbauwürdigen Mengen bei Bashkan, im Bezirk Baabad vor.

Während alle bisher genannten Eisenerzlagerstätten weit ab von Kohlenvorkommen liegen, zeichnet sich jene bei Ardahe, 70 km W. von Teheran, dadurch aus, dafs sie in unmittelbarer Nachbarschaft von Kohlenlagern zu Tage tritt. Das Erz ist ein schuppiger Rotheisenstein, der rund 70 % Eisenoxyd enthält. Wie der Verfasser erwähnt, würde sich die Anlage eines nicht zu grofsen Eisenwerkes hier wohl lohnen, indem die Kohle am Platze ist und der Hauptabsatzplatz, Teheran, nicht weit entfernt liegt.

Von sonstigen Eisenerzvorkommen erwähnt Stahl noch die folgenden:

Etwa 12 km östlich von Teheran, im Doushantepegebirge, befindet sich eine reiche Eisenglanz- und Magneteisenerzgrube, doch liegt die nächste Kohle erst am oberen Lauf und den Quellen des Djadjerudflusses in einer Entfernung von etwa 35 km. Nördlich und östlich von Semnan kommen abbauwürdige Rotheisenerze vor, die Kohlenvorkommnisse am Peigamberanberge sind aber noch nicht näher bekannt. Zwischen Damghan und Schahrud, nördlich vom Wege, sind reiche Rotheisenerze zu Tage liegend und etwa 15 km von den Kohlen von Tazire entfernt. Bei Agere, nur einige Kilometer von einer Kupfergrube und nebenanstehender Kohle entfernt, brechen in Liassandstein Brauneisenerze. In der Tur-Dervar-Schlucht tritt Magneteisenerz in grofsen Mengen zu Tage, hat aber keine Kohle in der Nähe. Zwischen Tasch und Tscheharbag brechen titanhaltige Rotheisenerze in Diabas und liegt hier die Kohle dicht dabei, doch soll die Menge der Eisenerze nicht sehr grofs sein.

Obzwar hier noch nicht alle Eisenerzvorkommen Persiens genannt sind, so kann man schon aus vorstehenden Angaben ersehen, wie reich das Land an diesem Metall ist.

Schwedisches Eisenerz.

Die Ausfuhr von schwedischem Eisenerz hat im vergangenen Jahre eine beträchtliche Höhe erreicht; die bis Ende August erfolgten Verschiffungen betrugen bereits mehr als 327 000 t, gegen 225 000 t in derselben Zeit des Jahres 1892. Von der zuerst genannten Menge sind ungefähr 200 000 t ab Lulea verschifft worden und stammte das Erz zum gröfsten Theil aus den vorzüglichen Gellivaragruben. Es ist übrigens anzunehmen, dafs bis zum Schlufs des Jahres noch weitere 100 000 t ab Lulea zur Versendung gelangten und dafs in diesem Jahr die Erzausfuhr aus jenem Hafen die Höhe von 400 000 t erreichen wird. Von der im Jahre 1893 ab Lulea zur Versendung gekommenen Menge ist der gröfste Theil — ungefähr 75 % — über Rotterdam nach Westfalen und anderen deutschen Provinzen gegangen und ist aufserdem eine grofse Menge nach norddeutschen Häfen geliefert worden, während England nur 15 000 t erhalten hat. (Engineering.)

Hufeisen aus Aluminium.

„Genie Civil" bringt über diesen Gegenstand einen Artikel, in welchem das Ergebnifs der besonderen eingehenden Studien von M. Japy mitgetheilt wird. Der Beschlag aus Aluminium wiegt nur ungefähr den vierten Theil eines solchen aus Eisen, und selbst wenn man zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit dem Aluminium 10 % andere Metalle zufügt, ist das Gewicht eines hieraus gefertigten vollständigen Beschlages nicht gröfser als dasjenige eines gewöhnlichen Eisens für den Hinterhuf. Die damit beschlagenen Pferde merken den Unterschied des Gewichts sofort, was daraus hervorgeht, dafs, wenn sie mit dem Aluminiumbeschlag versehen aus der Schmiede kommen, sie das Gefühl haben, als ob sie unbeschlagen wären, und sie fast nicht wagen, kräftig aufzutreten. In dem Mafse, wie sich der Huf ausdehnt, geht auch das Eisen allmählich auseinander, und nach Verlauf von 30 bis 60 Tagen sind die Eisen zwischen den beiden Enden 2 bis 3 mm weiter als zu Anfang. Da das Eisen die Form des Hufes annimmt, so könnte durch Verwendung desselben vielfach das Hinken der Pferde verhindert werden, und da auch die Wirkung des Stofses vermindert wird, so könnte das Aluminium bei manchen Fufskrankheiten gute Dienste leisten. Die durchschnittliche Dauer eines gut gearbeiteten Aluminiumbeschlages schwankt zwischen 40 bis 60 Tagen, je nach der Zusammensetzung des Metalls und der Art der durch das Pferd zu verrichtenden Arbeit. Ein grofser Mangel der Aluminiumbeschläge ist die ungenügende Sicherheit, welche sie bieten, denn die geringste Unaufmerksamkeit bei ihrer Herstellung ändert ihre Widerstandsfähigkeit vollständig. Die in Beaucourt auf dem Werke von M. Japy gemachten Versuche erstreckten sich auf folgende Zusammensetzungen:

1. reines Aluminium,
2. 85 % Aluminium und 15 % Zinn,
3. 94 % Aluminium und 6 % Kupfer,
4. 90 % Alum. und 10 % Neusilber (mit 33 % Nickel).

Digitized by Google

Sämmtliche in obigen Zusammensetzungen direct gegossenen Eisen brachen wie Glas, und hat man die Beschläge daher in der Weise hergestellt, dafs man sie aus Blechen von der dreifachen Dicke der fertigen Eisen prefste.

Die auf die Widerstandsfähigkeit angestellten Versuche ergaben folgende Resultate:

bei Nr. 1 . . . 19,79 kg a. d. qmm,
„ „ 2 . . . 20,80 „ „ „
„ „ 3 . . . 24,50 „ „ „
„ „ 4 . . . 30,80 „ „ „

Bei einer nicht genügend sorgfältigen Behandlung bei der Herstellung verringert sich jedoch die Widerstandsfähigkeit leicht um 30 bis 40 %. Die fertigen Eisen müssen kalt aufgelegt werden.

M. Japy ist der Ansicht, dafs der Beschlag aus Aluminium bei Droschken- und Luxuspferden, sowie auch bei fufskranken Pferden wohl zu gebrauchen sei, dafs von denselben aber überall da, wo die Pferde schwere Arbeiten zu verrichten haben, abzurathen sei; ebenso seien sie bei Pferden, von denen grofse Leistungen verlangt würden, wie z. B. in Kriegszeiten von den Cavalleriepferden, zu verwerfen.

M. Lavalard, welcher ähnliche Versuche angestellt hat, hält seinerseits die Verwendung des Aluminiumbeschlags für zu unvortheilhaft, weil dieselben zu schnell verschleifsen und die alten Eisen nicht wieder verwendet werden können.

Hiermit scheint indefs die Frage noch keineswegs erledigt zu sein, vielmehr ist anzunehmen, dafs man mit der Zeit bezüglich der Verwendung des Aluminiums für Pferdebeschläge bessere Resultate erzielen wird.

Lange Dampfleitungen.

Hr. Director Burgers veröffentlichte in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" folgende interessanten Angaben: Vor einem Jahre legten wir eine Dampfleitung auf dem Schalker Gruben- und Hüttenverein an, von etwa 600 m Länge, derart, dafs wir auf der gröfsten Strecke alle 40 m einen Mauerpfeiler aufführten und über diese ein Drahtseil spannten, woran kettenbrückenartig das Dampfrohr aufgehängt wurde. Es war eine schmiedeiserne Leitung von 110 mm lichter Weite. Die Rohre waren durch Gewindemuffen verbunden. Diese Muffenverbindung hat sich so vorzüglich bewährt, dafs eine neue Dampfleitung von etwa 1200 m Länge und 180 mm lichter Weite in derselben Weise auszuführen und wie folgt zu lagern beschlossen wurde.

Von einer Kesselgruppe ausgehend, wurde die Leitung etwa 100 m in gerader Linie geführt, dann rechtwinklig davon etwa 900 m in gerader Linie und der Rest wieder rechtwinklig zu dieser Richtung. Die Leitung ruht alle 20 m auf schmiedeisernen Ständern, und zwar derart, dafs sie der Ausdehnung wegen sich auf einem Rollenapparat nach zwei Richtungen frei bewegen kann. Die Winkelpunkte haben Krümmer mit wagerechten Flantschen und Metalldichtung, welche eine gelenkartige Bewegung zulassen. Innitten der 900 m ist die Leitung auf einem besonders starken Bock verankert, damit nach zwei Richtungen die Ausdehnung vertheilt wird.

Wie bemerkt, hat diese lange Dampfleitung mit Ausnahme der Eckkrümmer keinen Flantsch, sondern ist durch Gewindemuffen verbunden. Sie kam sofort nach der Montage in Betrieb und zeigte nicht die geringste Undichtigkeit. Die Rohre dieser Leitungen wurden von Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr geliefert, und dank der vorzüglichen Ausführung, besonders der Muffenverbindung, kann diese Leitung von so beträchtlicher Länge als wohlgelungen bezeichnet werden. Durch den Fortfall der Flantsche bildet auch die Umhüllung einen glatten durchlaufenden Cylinder. Nach diesen Erfahrungen kann man obige Rohr- und Verbindungsconstruction als Ersatz für Flantsche besonders bei langen Dampfleitungen nur bestens empfehlen.

Dauer eiserner Brücken.

Ueber die muthmafsliche Dauer der eisernen Brücken äufsert sich Sir William Arrol, der Erbauer der Forthbrücke, dahin, dafs die von manchen Fachleuten gehegte Meinung, wonach die Dauer dieser Brücke auf etwa 40 Jahre veranschlagt wird, insofern nicht begründet sei, als die Dauer durchaus von dem Grade der Sorgfalt in der Unterhaltung und von der Art des Anstriches abhänge. Ein sehr nahe liegender und dabei etwas allgemeiner Ausspruch. Bemerkenswerther sind die Beispiele, die zur Unterstützung desselben angeführt werden. Arrol hatte die alte Hammersmith-Brücke in London gekauft, um sie bei der Aufstellung der Forthbrücke als Gerüst zu benutzen. Obgleich erstere 62 Jahre im Betriebe gewesen war und viele unzugängliche Theile enthielt, die seit der Erbauung nie wieder angestrichen waren, fand Arrol alles „so gut erhalten wie neu". Er schreibt dies dem Umstande zu, dafs man zum Anstrich reines Bleiweifs verwendet hat. Eine andere, von Arrol neuerdings umgebaute Brücke (Bonar-Brücke) ist 80 Jahre im Gebrauch gewesen und zeigte vollkommen gut erhaltenes Eisenwerk. Festigkeitsversuche scheint Arrol mit den ausgewechselten alten Eisentheilen leider nicht angestellt zu haben.

(Centralblatt der Bauverwaltung 1893, S. 436.)

Untersuchung der Tragfähigkeit einer 22 Jahre im Betrieb befindlichen Eisenbahnbrücke.

Ein im Gebiet der Technik aufserordentlich seltenes Schauspiel, so schreibt man dem „Armee- und Marineanzeiger" aus Forst in d. L., wird zu Anfang nächsten Jahres hier zu beobachten sein. Man baut jetzt hier über die Neifse eine neue 180 m lange Eisenbahnbrücke (Linie Halle-Sorau-Guben). Die alte Brücke, über die sich jetzt der ganze Verkehr bewegt, soll nach Fertigstellung der neuen so stark belastet werden, bis sie zusammenbricht, um festzustellen, welche Tragfähigkeit die Brücke noch besafs. Der Bau der genannten Bahnlinie wurde 1869 von Strousberg begonnen und die Bahn selbst, unseres Wissens, 1872 dem Betrieb übergeben, so dafs die Brücke etwa 22 Jahre lang befahren wurde. Auf die Ergebnisse dieses hochinteressanten und voraussichtlich lehrreichen Versuchs darf man gespannt sein.

-r.

Specialausstellung in Johannesburg (Süd-Afrika).

Wie wir dem „South African Mining Journal" entnehmen, beabsichtigt man, im kommenden Jahre in Johannesburg eine Specialausstellung für Aufbereitungseinrichtungen zu veranstalten. Sobald nähere Mittheilungen hierüber vorliegen, werden wir darauf zurückkommen.

Eisenbahnen in China.

Die chinesische Eisenbahn-Gesellschaft ist, wie die Bauk. gaz. mittheilt, im Begriff, ihre Linien durch die Mandschurei gegen Kirin bin auszudehnen; gegenwärtig stehen 209 km im Baue. Auf dieser Strecke werden mehr als 6000 m Brückenconstructionen erforderlich sein. Das Material für diese Brücken ist aus Schottland bezogen worden, die Constructionen selbst werden in den eigenen Werken der Eisenbahn-Gesellschaft zu Shan Hai Kwan hergestellt werden; darunter sind vier Brücken von je etwa 610 m Länge. Die im Bau begriffene Linie enthält auch einen Tunnel von 244 m Länge.

(Zeitschr. d. österr. Ing. u. Architect.-Ver. 1893, S. 695.)

Digitized by Google

Ausschreibung von Mineninspectoren- und Kesselrevisoren-Stellen in Pretoria (Transvaal).

Der Volksrath in Pretoria hat fünf neue Beamtenstellen, und zwar die dreier Mineninspectoren und zweier Kesselrevisoren bewilligt, welche seitens der dortigen Regierung durch den Staatssecretär Dr. W. T. Leyds öffentlich ausgeschrieben werden. Das Gehalt der Mineninspectoren soll jährlich 900 £, das der Kesselrevisoren 700 £ betragen, wozu für beide feste jährliche Reisekostenzulagen von je 300 £ treten. Geeignete Berg- bezw. Maschineningenieure wollen ihre Bewerbungen nebst Lebenslauf, Abschrift von Zeugnissen über ihre wissenschaftliche und praktische Ausbildung, sowie über ihre bisherige Stellung baldigst an die genannte Adresse einsenden, können sich aufserdem auch privatim an den Staatsmineningenieur Klimke in Pretoria wenden. Kenntnifs der holländischen und englischen Sprache ist erwünscht, aber nicht unbedingtes Erfordernifs. Uns zugegangenen Nachrichten zufolge dürften die Aussichten für deutsche Bewerber günstig liegen.

(Centralblatt der Bauverwaltung.)

Fragekasten.

I. Welche Maschinenfabrik befafst sich mit der Herstellung der für die Stahlfederfabrication erforderlichen Maschinen?

II. Welches Hochofenwerk liefert Schlackenwolle?

Gefl. Adressen nimmt zur Weitergabe entgegen

die Redaction.

Bücherschau.

Zeitschrift für Kleinbahnen. Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 12 Hefte jährlich zu 10 ℳ, bei Julius Springer in Berlin.

„Die Zeitschrift will, so heifst wörtlich die Begründung zu ihrem Erscheinen, „allseitige Auskunft geben über den Stand der Kleinbahnunternehmungen, ihre Begründung, Finanzirung, ihre Einrichtungen, ihren Betrieb und das für sie geltende Recht. Es sollen zu diesem Zwecke insbesondere für Preufsen fortlaufende Uebersichten über die Genehmigungen und die Unternehmer von Kleinbahnen, ihre finanzielle Grundlage, die etwaige Betheiligung des Staates, oder der Gemeinden an der Finanzirung, die Bahnlinie, Bauart, insbesondere Spurweite, eigenartige Constructionen, von allgemeinerem Interesse, Betriebsart, insbesondere Betriebskraft, wichtige richterliche und sonstige Entscheidungen u. s. w., veröffentlicht und in Verbindung hiermit die Betriebsergebnisse der Kleinbahnunternehmungen thunlichst nach den Berichten der Verwaltungen selbst mitgetheilt werden. Ferner besteht die Absicht, alle wichtigeren Vorgänge auf dem Gebiete des Kleinbahnwesens in den übrigen deutschen Staaten und im Auslande regelmäfsig zu veröffentlichen. Endlich soll die Zeitschrift einen Sammelpunkt bilden für wissenschaftliche Arbeiten über alle Zweige des Kleinbahnwesens nach seiner technischen, wirthschaftlichen und rechtlichen Seite und zu diesem Zwecke auch regelmäfsige Uebersichten über die Literatur auf diesem Gebiete, verbunden mit Besprechungen wichtigerer literarischer Erscheinungen, enthalten. Es steht zu hoffen, dafs die neue Zeitschrift dazu beitragen wird, das allseitige Interesse zu dem Ausbau des Kleinbahnnetzes zu wecken und zu beleben und damit die weitere Entwicklung der neuen Verkehrsstrafsen zu fördern.“

Wenn wir auch den Seufzer „wieder eine neue Zeitschrift“ nicht zu unterdrücken vermochten, als wir das erste soeben erschienene Heft der Zeitschrift für Kleinbahnen in die Hand nahmen, so können wir angesichts der grofsen Bedeutung, welche von den Kleinbahnen nach Erlafs des Gesetzes vom 28. Juli 1892 für das Verkehrsleben und für die Industrie unseres hinsichtlich der Anlage von Nebenbahnen unter dem System Maybach sehr zurückgebliebenen Vaterlands zu erwarten ist, uns den Gründen für die Zweckmäfsigkeit des Zeitschriftunternehmens nicht verschliefsen. Wir begrüfsen dasselbe mit ausgesprochener Sympathie, allerdings in der Voraussetzung, dafs seine Leitung in erster Linie in dem Sinne auf der Wacht steht, dafs die Wirkungen des genannten Gesetzes nicht unter bureaukratischer Behandlung verkümmern. Letztere wäre um so verderbenbringender, als die Vorbedingungen für die Anlagen von Kleinbahnen in den meisten Fällen sehr complicirt liegen.

Die „Verkehrscorrespondenz“ schreibt mit Recht über das neue Unternehmen:

„Mit Beginn des Jahres ist eine neue „Zeitschrift für Kleinbahnen“ erschienen, und damit die Zahl der Zeitschriften, welche vom Arbeitsministerium unmittelbar herausgegeben, oder wie dies bei den beiden dem „Deutschen Eisenbahnverein“ angehörenden Zeitschriften der Fall ist, von den betreffenden Eisenbahndirectionen beaufsichtigt werden, auf 6 gestiegen, 3 administrative und 3 technische Zeitschriften. Diese fortschreitende Verstaatlichung der Presse findet selbst in den Kreisen der Eisenbahnverwaltungen getheilte Zustimmung. Denn wenn auch als Aufgabe dieser neuen Zeitschrift bezeichnet ist, dafs dieselbe für das Arbeitsministerium den natürlichen Sammelpunkt für alle Erfahrungen, für alle Ergebnisse und Fortschritte technischer und wirthschaftlicher Natur auf dem Gebiet des Kleinbahnwesens bilden soll, so wird dieser Zweck, zur Aufklärung der Centralstelle zu dienen, schon aus dem Grunde nicht erreicht werden, weil bei allen diesen amtlichen Zeitschriften grundsätzlich daran festgehalten wird, nur die Lichtseiten der Staatseisenbahn-Verwaltung zu besprechen, und selbst im Ausland gemachte Erfahrungen, die etwa zu unliebsamen Vergleichen Veranlassung geben könnten, mit Stillschweigen zu übergehen. Es wird daher, und wohl nicht mit Unrecht, befürchtet, dafs es unter diesen amtlichen Einflufs kaum gelingen wird, die als nothwendig anerkannte freie Entwicklung des Kleinbahnwesens zu erreichen.

Im Interesse der wirthschaftlichen Entwicklung des Landes, besonders zu einer Zeit, wo es von hoher Wichtigkeit ist, die nothleidenden Industriezweige zu beschäftigen, die Arbeitsgelegenheit zu vermehren, sowie durch Anlagen neuer Bahnen die Landwirthschaft zu unterstützen, ist dies aber um so mehr zu bedauern, als der bisherige Erfolg des Kleinbahngesetzes, wie von amtlicher Seite anerkannt wird, auch den geringen Erwartungen nicht entsprochen hat.

Digitized by Google

Diese Erfahrung kann auch dadurch keine günstigere Beleuchtung erhalten, dafs in der, in der „Zeitschrift für Kleinbahnen" enthaltenen Zusammenstellung der in dem Jahre vom 1. October 1892 bis 30. September 1893 genehmigten Kleinbahnen alle und selbst die kleinsten Veränderungen an den Pferdebahngeleisen in Berlin und anderen Städten als besondere Kleinbahnen aufgenommen worden sind. Wenn man nämlich von den 23 Kleinbahnen die aufgeführten 10 Geleiserweiterungen an städtischen Pferde- oder elektrischen Bahnen in Abzug bringt, und ferner berücksichtigt, dafs die dann verbleibenden 13 Kleinbahnen wohl alle aus früherer Zeit stammen, aber erst nach längeren Verhandlungen mit Hülfe des Kleinbahngesetzes ins Leben gerufen worden sind, so kommt man allerdings zu dem Schlufs, dafs der schöpferische Einflufs des Kleinbahngesetzes im ersten Jahre seines Bestehens noch ohne Ergebnifs geblieben ist. Nun hoffen wir zwar, dafs die Verhältnisse im laufenden Jahre sich wesentlich günstiger gestalten werden, immerhin läfst doch die Thatsache, dafs innerhalb des ersten Jahres keine einzige neue Kleinbahn bis zur Ertheilung der Genehmigung gediehen ist, darauf schliefsen, dafs die Vorverhandlungen, wie ja auch allseits beklagt wird, viel zu umständlich, zeitraubend und deshalb auch kostspielig sind, und ganz aufser Verhältnifs zur Gröfse der Unternehmungen stehen. Es dürfte daher auch eine der dringendsten Aufgaben sein, auf die möglichste Vereinfachung des Geschäftsganges hinzuwirken. Abgesehen hiervon wird die Entwicklung des Kleinbahnwesens, soweit die Staatsregierung in Betracht kommt, vorzugsweise davon abhängen, welches Entgegenkommen die Staatseisenbahnverwaltung den anschliefsenden Kleinbahnen in Bezug auf Tarifstellung und Mitbenutzung der Anschlufsbahnhöfe zeigt. So lange wenigstens, als der Staat den Kleinbahnen keine finanzielle Subvention gewährt, kann ein möglichst weites Entgegenkommen in den beiden vorgenannten Punkten nur als eine geringste Subvention, als eine theilweise Entschädigung für die Vortheile, welche jede Kleinbahn durch die Zuführung des Verkehrs für die anschliefsende Staatsbahn hat, angesehen werden. *Schr.*

Für die Besitzer der älteren Ausgaben von *Andrees Handatlas* hat die Verlagshandlung ein *Supplement zur zweiten und ersten Auflage* erscheinen lassen, das die 64 neuen Kartenseiten der vollendeten dritten Auflage enthält und in vier Abtheilungen zu je 2 ℳ ausgegeben wird.

Die eben erschienene vierte (Schlufs-)Abtheilung enthält Karten von Brandenburg, Posen und Pommern; Elsafs-Lothringen, Baden und Württemberg; Südbayern, Tirol und Salzburg; Böhmen, Mähren und Oesterreich-Schlesien; Ungarn und Galizien; Westafrikanische Colonialkarten und Deutsch-Ostafrika. Wir haben schon früher auf die zuerst erschienenen deutschen Specialkarten mit ihrer Reichhaltigkeit an Ortschaften, Eisenbahnen mit Stationen und Poststrafsen hingewiesen. Die meisten dieser Karten sind im Mafsstabe 1 : 750 000 entworfen. Auf Elsafs-Lothringen finden wir alle deutschen und französischen Grenzbefestigungen. Oberbayern, Tirol und Salzburg dürften allen Alpenfahrern höchst willkommen sein, während unsere österreichischen Landsleute den Karten von Böhmen u. s. w. (1 : 1 000 000) und Ungarn (1 : 2 000 000) gewifs viel Interesse entgegenbringen werden. Die Verkehrskarten der Nord- und Ostsee und des Atlantischen Oceans zeigen die wichtigsten Verkehrslinien zur See: Dampferrouten und Telegraphenkabel; auf dem Lande die grofsen Eisenbahndurchgangslinien, die Sitze der deutschen Consulate, die Verbreitung der Kohlenfelder u. s. w. Es sind das Dinge, die man früher vergebens in einem Handatlas suchte und die doch auf dem Gebiete der Weltwirthschaft von ungeheurer Bedeutung sind. Die Besitzer der früheren Auflagen des geschätzten Andreeschen Handatlas haben nun Gelegenheit, ihre Atlanten durch diese neuen Karten zu ergänzen und vor Entwerthung zu schützen und werden für dieses Entgegenkommen der Verlagshandlung gewifs dankbar sein.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. Band 8. Gilde bis Held.

Innerhalb verhältnifsmäfsig kurzer Zeit ist soeben die Hälfte dieses grofsen, in dieser Zeitschrift häufig erwähnten Werkes fertiggestellt. Der neueste Band reiht sich den früheren würdig an.

Ferner sind der Redaction zur Besprechung zugegangen:

Dr. jur. Georg Eger, *Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz.* Berlin 1893, Otto Liebmann, 3,50 ℳ.

Alb. Schäffle, k. und k. Minister a. D., *Deutsche Kern- und Zeitfragen.* Berlin, E. Hofmann & Cie.

Marktbericht.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(Monat October bis Ende December 1893.)

Düsseldorf, 15. Januar 1894.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes war in dem Zeitabschnitt, über welchen wir zu berichten haben, sehr wenig befriedigend. Bis zur ersten Hälfte des Monats December blieb bei ungenügenden Preisen die Nachfrage eine so schwache, dafs es schwer hielt, den Werken die nöthige Beschäftigung zu geben und sie im Betrieb zu halten. Erst in der letzten Zeit machten sich Anzeichen geltend, die auf eine kleine Besserung schliefsen liefsen, so dafs man zu der Annahme berechtigt ist, der tiefste Stand sei in der zweiten Hälfte des December überwunden.

Die Lage des Kohlenmarktes war in den Monaten October bis Ende December eine sehr befriedigende. Die Nachfrage trat mit grofsem Nachdruck auf und war infolgedessen der Absatz sehr lebhaft, wie die fortwährend steigenden täglichen Versandziffern zeigen. Diese Zunahme des Versandes ist augenscheinlich und hauptsächlich einem ver-

Digitized by Google

gröfserten Verbrauch des Inlandes zuzuschreiben; in etwa trug auch zur Belebung des Kohlenmarktes der stärker auftretende Bedarf an den Seehafenplätzen bei, welche infolge des vorhergegangenen englischen Streiks sich mit genügenden Vorräthen nicht hatten versorgen können. Die Kohlenpreise blieben infolge der besseren Marktlage nicht allein fest, sondern erfuhren für prompte Bezüge auch eine Steigerung.

Im October wurden im Siegerlande die Eisenerze noch zu den in vorigem Bericht angegebenen niedrigen Preisen angeboten, in einzelnen Fällen wohl noch etwas unter denselben. Erst gegen Mitte November wurde der Markt etwas fester, und seitdem haben die Preise im Durchschnitt um etwa 5 ℳ per 10 t angezogen.

Im Nassauischen sind wesentliche Aenderungen nicht zu verzeichnen.

Das Geschäft in Minetteerzen hat zugenommen.

Auf dem Qualitäts-Puddeleisen- und Stahleisen-Markt war in den Monaten October und November nur wenig Leben, und die geringen Quantitäten, welche gekauft wurden, deckten nur den nöthigsten Bedarf. Die Preise gingen, infolge des Druckes vom Siegerlande, unter die Selbstkosten zurück. Anfang December trat eine Besserung der Marktlage ein, welche bis jetzt anhält und zu gröfseren Abschlüssen, bei in der letzten Zeit etwas höheren Preisen führten. Bei den Consumenten macht sich allgemein das Bestreben geltend, nunmehr für längere Termine zu contrahiren. In Thomasroheisen sind die Abschlüsse für das laufende Quartal ganz gethätigt und es ist Einiges sogar schon für das zweite Quartal gekauft.

Der Giefserei- und Hämatit-Roheisen-Versand hat im Berichtsvierteljahr so ziemlich auf der Höhe des im vorigen Vierteljahr eingetretenen vermehrten Absatzes gehalten werden können, weil zufolge der Arbeitseinstellungen in England und Schottland verhältnifsmäfsig weniger Roheisen aus Grofsbritannien eingeführt wurde, als früher. Trotzdem aber war die Verkaufsstelle aufser stande, eine Preiserhöhung eintreten zu lassen, es blieben vielmehr die im vorigen Bericht angegebenen mäfsigen Preise bestehen.

Uebrigens strebte man im Siegerlande noch einmal die Bildung einer gemeinsamen Verkaufsstelle an, deren Zustandekommen nicht unwahrscheinlich ist, da sich sämmtliche Hochofenwerke grundsätzlich zu einer solchen bereit erklärten und dem Vernehmen nach nur noch die Vertheilungsziffern bei einem Werke auf Schwierigkeiten gestofsen sind.

Der Stabeisenmarkt stand während des ganzen Vierteljahrs unter dem Zeichen der zu erwartenden Auflösung des deutschen Walzwerksverbands. Seit Monaten beschränken sich die Aufträge auf den Bedarf von Hand zu Mund. Diese erklärliche Zurückhaltung hat schliefslich dahin geführt, dafs nach der thatsächlich erfolgten Auflösung des Verbands sich ein regerer Bedarf eingestellt hat.

Die von neuem unternommenen Versuche, den aufgelösten Verband mit Einbeziehung möglichst sämmtlicher Werke wieder aufzurichten, in Verbindung mit dem Umstand, dafs die Lager des Grofshandels stark gelichtet und bei diesem also ein Deckungsbedürfnifs vorhanden ist, haben ihre anregende Wirkung auf den Markt nicht verfehlt. Die Nachfrage ist bei anziehenden Preisen lebhafter geworden.

Im Drahtgewerbe waren mangels jeglicher Art von Vereinigung schon Preise in das letzte Vierteljahr mit hineingenommen worden, an denen wohl nicht viel mehr zu verderben war. Die Arbeitsmenge scheint aber trotz der noch immer sehr beklagenswerthen Zustände im Auslandmarkte im Anwachsen zu sein, und das will in solcher Zeit allgemeinen Niederganges schon etwas heifsen. Die Preise sind jedoch fortgesetzt nicht hinreichend, um die Werke zu gröfseren Abschlüssen zu veranlassen.

Preise und Beschäftigung der Grobblechwerke sind während des ganzen Vierteljahrs recht ungünstig gewesen.

Die Beschäftigung im Feinblechgewerbe war bei den meisten Werken ziemlich ausreichend und die Producenten der dünneren Nummern lehnten vielfach ungünstige Gebote ab, während in den gröberen Nummern von einigen Werken in kaum glaublicher Weise die Preise herabgesetzt wurden.

In Eisenbahnmaterial waren die sämmtlichen Werke im abgelaufenen Vierteljahr überaus mangelhaft beschäftigt, so dafs wesentliche Betriebseinschränkungen vorgenommen werden mufsten.

Die gedrückte Lage der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken hat sich im Berichtsvierteljahr leider nicht gebessert, indem die ungenügende Beschäftigung sowie die verminderte Nachfrage fühlbarer geworden und folglich die Preise weiter gewichen sind. —

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat October	Monat November	Monat December
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	8,00—8,50	8,00—8,50	8,00—8,50
Kokskohlen, gewaschen	6,00	6,00	6,00
Koks für Hochofenwerke	11,00	11,00	11,00
„ Bessemerbetr.			
Erze:			
Rohspath	6,50	6,50	6,80
Gerösteter Spatheisenstein .	9,00	9,00	9,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I. .	62,00	62,00	62,00
„ „ III. .	53,00	53,00	53,00
Hämatit	62,00	62,00	62,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I.	43,00	42,00—43,00	43,00—44,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	39,00	38,00	39,00—40,00
Stabeisen, weifses, unter 0,1% Phosphor, ab Siegen	39,00	38,00	39,00—40,00
Thomaseisen mit 1,5% Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . .	35,50	35,50	35,50
Dasselbe ohne Mangan .	33,00	33,00	33,00
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Rohrort	54,00	54,00	54,00
Luxemburg-Puddeleisen ab Luxemburg . . .	33,00	33,00	33,00—34,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	105,00	100,00	100,00
„ Flufs-	100,00	95,00	92,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	—	—	—
Bleche, Kessel-	—	—	—
„ sec. Flufseisen .	—	—	—
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,5 mm netto ab Werk	—	—	—
Drahtaus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
„ besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Westfälisches Koks-syndicat.

In der am 2. Jan. d. J. in Bochum abgehaltenen Monatsversammlung des Westfälischen Koks-syndicats wurde beschlossen, die bisherige 11 %ige Einschränkung der Kokserzeugung auf 10 % für den Monat Januar zu ermäfsig-en. Die „K. Z." erwähnt ferner, dafs der geschäftliche Bericht des Vorstandes eine wesentliche Besserung in den Absatzverhältnissen feststellen konnte, was ja auch in der verringerten Einschränkung für Januar Ausdruck findet. Im December war das Syndicat nicht in der Lage, der Nachfrage zu genügen, es mufste vielmehr die Annahme von weiteren Aufträgen ablehnen und einen erheblichen Posten Koks von anderer Seite (einem grofsen Eisenwerk) kaufen, da die Mitglieder mit Aufträgen voll besetzt waren. Trotz dieses Zukaufs sind die im December fälligen Mengen nicht ganz geliefert worden, sondern es blieben am Monatsschlufs erhebliche Rückstände. Die Verkäufe für das erste Jahresviertel 1894 übersteigen heute schon die Lieferungen des entsprechenden Zeitraums im Vorjahre. Auch fürs zweite Jahresviertel liegen reichlich Abschlüsse vor.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 4. Januar d. J. in Essen abgehaltenen siebenten Versammlung der Zechenbesitzer des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats erstattete, der „Rh.-W. Ztg." zufolge, zunächst namens des Vorstands Hr. Director Olfe den üblichen Bericht über den Lauf der Geschäfte und die Marktlage. Nach demselben wurden im Monat November 1893 durch die Syndicatszechen 3 011 354 t gefördert, wovon 21,32 % für Rechnung des Syndicats abgesetzt wurden gegen 18,98 % im October. Im Laufe des December wurden durch das Syndicat verkauft 1 198 880 t, von denen 1 127 640 t für das Inland und 70 740 t für das Ausland einschliefslich Hamburg bestimmt waren. Die Gesammtverkäufe des Syndicats bis Ende December 1893 betragen demnach nunmehr 4 595 059 t. Die Förderung im Monat November betrug 1,84 % über die Betheiligungsziffer, die Förderung im December wird sich wahrscheinlich eben so gut, wenn nicht besser ausweisen. Die Einschränkung der Förderung für 1894 wurde, dem Vorschlag des Beiraths gemäfs, mit 8 % der Betheiligungsziffer für die Monate März bis August einschliefslich festgesetzt. Unter Zugrundelegung der heute feststehenden Gesammtbetheiligung der Syndicatszechen mit 36 022 453 t und eines Selbstverbrauchs von 8 136 564 t ergiebt sich darnach eine Verkaufsmenge von 27 885 889 t, und nach Abzug der Einschränkung mit 1 461 768 t blieben insgesammt 26 424 121 t zum Verkauf übrig. Die Ernennung der Mitglieder und Stellvertreter zum Beirath wurde durch einstimmige Wiederwahl der bisherigen Mitglieder erledigt. Ebenso wurde die Feststellung der Abgabe bezw. Entschädigung für Mehr- und Minderförderung (0,50 ℳ bezw. 1 ℳ per Tonne) und die Feststellung der Strafe für Nichtlieferung zum Verkauf angemeldeter Kohlen (2 ℳ per Tonne) einstimmig, dem Vorschlag des Beiraths entsprechend, in der diesjährigen Höhe auch für 1894 vorgenommen. Gegen den Beschlufs des Beiraths, zur Deckung der Geschäftskosten und Subvention der Verkäufe ins Ausland für das 1. Quartal 1894 2 % der Facturenbeträge zu erheben, wurden Einwendungen nicht erhoben. Schliefslich wurden vom Vorsitzenden, Hrn. Generaldirector Kirdorf, noch verschiedene, den inneren Geschäftsbetrieb angehende Gegenstände zur Erörterung gestellt. Die Versammlung schlofs sich einstimmig dem vom Vorstand angenommenen Standpunkt an. Zu erwähnen wäre noch, dafs sich der Umsatz des Kohlensyndicats im ersten Quartal dieses Jahres voraussichtlich auf rund 13 Millionen Mark belaufen wird und dafs im Laufe der ganzen Verhandlung wie auch in den früheren Sitzungen die gröfste Einigkeit und Uebereinstimmung aller Anwesenden zu Tage trat, was jedenfalls für die fernere gedeihliche Entwicklung des Kohlensyndicats von wesentlichster Bedeutung sein dürfte.

Westfälische Stahlwerke, Actien-Gesellschaft zu Bochum.

Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1892/93 entnehmen wir Folgendes: „In dem vorjährigen Geschäftsbericht hatten wir die Erwartung ausgesprochen, dafs auch dieses Geschäftsjahr befriedigende Resultate ergeben würde. Wir sind nun in der angenehmen Lage, Ihnen eine Bilanz vorzulegen, welche die Erfüllung dieser Erwartung bestätigt. Trotzdem sich inzwischen die allgemeine Geschäftslage immer mehr verschlechtert hat, beläuft sich der zur Verfügung stehende Reingewinn auf 166 798,39 ℳ gegen 128 421,57 ℳ im Vorjahre. Dabei betrag-en die Abschreibungen 175 361,16 ℳ gegen 150 848 ℳ im Vorjahre, welche um so mehr als reichliche zu bezeichnen sind, als solche bei den neuen Anlagen für das ganze Jahr gemacht worden sind, obgleich diese erst anfangs des zweiten Halbjahres nach und nach in Betrieb genommen worden.

Es betrug die Production im abgelaufenen Geschäftsjahre etwa 44 000 t Stahl- und Flufseisenblöcke gegen 36 500 t im Vorjahre, sowie etwa 34 400 t Walzfabricate gegen 28 600 t im Vorjahre, und aufserdem etwa 1000 t Schmiedestücke, Bandagen u. s. w., welche in den neuerrichteten Werkstätten fabricirt wurden.

Bei unserer Stabeisenfabrication hat sich im Laufe der Zeit das Bedürfnifs immer dringender geltend gemacht, aufser den bisher gewalzten gröberen Dimensionen auch die feineren Sorten sowie Bandeisen anfertigen zu können, weshalb wir uns entschlossen haben, eine Fein- und Schnellwalzwerksanlage zu errichten, womit wir anfangs nächsten Jahres in Betrieb kommen werden.

Aufserdem haben wir es für geboten erachtet, eine Centralcondensation anzulegen, durch welche wir vom Januar 1894 an bedeutende Kohlenersparnifs erzielen werden.

Die bisherigen Erfolge im laufenden Geschäftsjahre sind recht erfreulich und berechtigen uns zu der zuversichtlichen Annahme, dafs die nächstjährige Bilanz, trotz des Darniederliegens der Eisen- und Stahlindustrie, von einer weiteren günstigen Entwicklung unseres Unternehmens Zeugnifs ablegen wird.

Wir schlagen der Generalversammlung vor, aus dem im Geschäftsjahre 1892/93 erzielten Reingewinn nach Abzug des zur Dotirung des gesetzlichen Reservefonds erforderlichen Betrages in Höhe von 8339,92 ℳ und nach Abzug der vertraglichen und statutarischen Tantièmen im Betrage von 15 637,33 ℳ einen neu zu schaffenden Dispositionsfonds auszustatten mit 20 000 ℳ, sodann eine Dividende von 6 %' des Actiencapitals gleich 120 000 ℳ zu vertheilen und den Rest von 2821,14 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Digitized by Google

Soc. an. des Hauts-Fourneaux de Monceau-sur-Sambre.

Dem soeben veröffentlichten Geschäftsbericht dieser Gesellschaft entnehmen wir die folgenden Zahlen:

Das Actienkapital beträgt 3 000 000 Frcs. Die Hochöfen sind mit 750 000 Frcs., die Walzwerke mit 850 000 Frcs., die Gruben mit 856 632 Frcs. aufgeführt. Die Vertheilung einer Dividende konnte nicht stattfinden; der Nettogewinn ist mit 229 Frcs. angegeben.

Die Production der Hochöfen betrug 62 464 t, die der Erzgruben 134 000 t und die der Walzwerke etwa 39 000 t Halbfabricate und 40 791 t Fertigfabricate, von welch letzteren 35 672 t ausgeführt wurden.

Soc. an. des Hauts-Fourneaux et Aciéries d'Athus, Athus (Luxemburg).

Wir entnehmen dem Geschäftsbericht dieser Gesellschaft Folgendes:

Kapital 4 000 000 Frcs., Obligationen (in 9 Jahren rückzahlbar) 700 000 Frcs., die Hochöfen (einschl. aller Einrichtungen u. s. w.) sind mit 3 020 000 Frcs., die Stahlwerke (einschl. aller Einrichtungen u. s. w.) mit 1 433 000 Frcs., die Erzgruben mit 615 000 Frcs., aufgeführt. Der Betriebsgewinn betrug 486 803 Frcs., wovon 200 000 Frcs. (= 5 %) Dividende zur Vertheilung gelangten. Trotz der gegenwärtigen schlechten Lage des Eisenmarktes hofft man auch im nächsten Geschäftsjahr ein befriedigendes Resultat zu erzielen.

Soc. an. des Ateliers de Constructions de la Meuse, Lüttich.

Dem Geschäftsbericht dieser Gesellschaft entnehmen wir folgende Angaben:

Das Actienkapital beträgt 4 000 000 Frcs., wovon 2 000 000 Frcs. eingezahlt sind. Der Werth der Werke einschließlich des Grundeigenthums ist mit 2 172 000 Frcs. angegeben. Der Betriebsgewinn betrug 351 228 Frcs., wovon 120 000 Frcs. (= 6 %) als Dividende zur Vertheilung gelangten. An Pensionen, Unterstützungen und Arbeiterversicherung wurden 18 228 Frcs. verausgabt. Trotz der allgemeinen Geschäftsstille sind die Betriebe dank einiger grofser Aufträge vom Ausland gut beschäftigt.

Soc. an. des Hauts-Fourneaux et forges de Villerupt-Laoal-Dieu.

Das Actienkapital der Gesellschaft beträgt 4 Mill. Frcs., der Werth der Anlagen (Erzgruben, Hochöfen Schmiedewerkstätte, Giefserei und Stahlwerk) ist mit 6 983 000 Frcs., angegeben. Der Bruttogewinn betrug 726 700 Frcs. wovon 370 000 Frcs. zu Abschreibungen verwendet wurden und 200 000 Frcs. (= 5 %) als Dividende zur Vertheilung gelangen. Die Verkäufe im Jahre 1892/93 erreichten die Summe von 5 932 312 Frcs.

Der Geschäftsbericht bezeichnet das Ergebnifs des Jahres 1892/93 als ein sehr befriedigendes und werden in demselben auch die Aussichten für das nächste Geschäftsjahr als günstige angesehen. Die unter verhältnifsmäfsig vortheilhaften Bedingungen gethätigten Abschlüsse sichern noch für mehrere Monate genügende Beschäftigung.

Soc. an. Franco-Belge pour construction de Machines et de Matériels de chemins de fer.

Aus dem Geschäftsbericht dieser Gesellschaft entnehmen wir Folgendes:

Das Actienkapital beträgt 8 000 000 Frcs. Der Betriebsgewinn stellte sich im verflossenen Jahre auf 754 138 Frcs. und kamen hiervon 320 000 Frcs. (= 4 %) Dividende zur Vertheilung; 150 000 Frcs. dienten zur Anlegung eines Fonds für unvorhergesehene Ausgaben und 161 282 Frcs. wurden zu Abschreibungen verwendet.

Die von verschiedenen Eisenbahngesellschaften vorliegenden Aufträge auf Maschinen sowohl wie Wagen sichern dem Werk noch für mehrere Monate Beschäftigung.

Motala.

Die bedeutendste und weltbekannte schwedische Maschinen- und Schiffbau-Actiengesellschaft zu Motala am Wettersee hat, wie wir einer soeben erschienenen Broschüre entnehmen, den Concurs angemeldet. Ursprünglich bildeten dieses altehrwürdige Unternehmen 48 Theilhaber (Platen, Manderström, Ridarstolpe u. s. w.), und erst im Anfang der 40er Jahre ging es an eine Actiengesellschaft über. 1843 wurde Kapitän Carlsund Director oder Disponent des Werkes, welches damals nur 260 Arbeiter mit einem Stundenverdienst von 9½ Pf. beschäftigte, einen Productionswerth von 280 000 ℳ und 189 484 ℳ Schulden hatte. 1866 dagegen, wenige Jahre vor Carlsunds Rücktritt, betrug die Arbeiterzahl 1550, der stündliche Verdienst 17 Pf., der Productionswerth 3 172 725 ℳ, der Jahresgewinn 404 019 ℳ und die Activa übertrafen die Passiva um 2 826 325 ℳ. Beim Ausbruch des Concurses betrug das Vermögen der Gesellschaft büchermäfsig noch 2 648 245 ℳ, allerdings nur imaginär, denn spätere Taxationen ergaben eine Schuldenlast von über 3 000 000 ℳ, welche die Geschäftsbilanz in keinem guten Licht erscheinen läfst. Abgesehen von seiner socialistischen Tendenz, enthält das Büchlein manches Interessante und Beherzigenswerthe. *Ty.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Von dem Centralverband deutscher Industrieller ist uns folgendes Schreiben des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 23. Dec. 1893 übermittelt worden:

„Infolge Einspruchs schweizerischer Interessenten hat der Bundesrath der Eidgenossenschaft in der Angelegenheit, betreffend die Zollbehandlung eiserner Ofenröhre in der Schweiz, unter Streichung der mittels Erlasses vom 13. Febr. 1893 dem Directorium mitgetheilten Entscheidung des Schweizerischen Zolldepartements folgende Tarifanwendung beschlossen:

Nach Nr. 289 des Gebrauchstarifs (Nr. 164 des allgemeinen Zolltarifs) werden zu 3 Frcs. für 100 kg zugelassen:

gerade genietete, ferner gerade gefalzte Ofenrohre; dagegen sind nach Nr. 291 des Gebrauchstarifs (Nr. 165 des allgemeinen Zolltarifs) zu 10 Frcs. für 100 kg zur Verzollung heranzuziehen:

façonnirte Ofenrohre aller Art (Knie-, Bogen-, Schlangen-, Spiegel-, Lyrarohre u. s. w.)."

Digitized by Google

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Eisenhütte Düsseldorf.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(Begründende Versammlung vom 9. Dec. 1893.)

Auf Grund einer Einladung, welche von den HH. R. M. Daelen, F. Horn, E. Schrödter und A. Wanke unterzeichnet war, fanden sich 21 Mitglieder des Hauptvereins in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf ein. Unter Zustimmung der Versammlung übernimmt Hr. R. M. Daelen den Vorsitz. Er begrüfst die Erschienenen, begründet die Einladung und setzt den Zweck der zu bildenden Vereinigung auseinander, welcher in erster Linie Besprechung technischer Fragen aus dem Eisenhüttenwesen und aus mit demselben zusammenhängenden Gebieten in engeren Kreise der in Düsseldorf und Umgebung wohnenden Fachgenossen sein soll. Die Eisenhütte soll ferner auch als eine Art „technischer Börse" dienen und insbesondere das bei den Mitgliedern vorhandene Bedürfnifs der gegenseitigen Aussprache befriedigen. Durch Abhaltung einer Versammlung am Vorabend der Hauptversammlung könnte letztere in dieser Beziehung entlastet werden, so dafs sich die neue Einrichtung auch für die Hauptversammlung als nützlich erweisen würde.

Hr. E. Schrödter erblickt in der Gründung des Zweigvereins eine Förderung der Bestrebungen des Hauptvereins und begrüfst dieselbe daher mit Sympathie, ganz abgesehen von den Vortheilen, die er sich persönlich aus dem engeren Verkehr mit den Fachgenossen verspricht. Er führt ferner aus, dafs über die seiner Zeit angefochtene Berechtigung des Hauptvereins nirgendwo mehr ein Zweifel herrsche. Die Roheisenerzeugung Deutschlands steht an dritter Stelle, sie ist jener Englands, welche im Rückgang ist, in den letzten Jahren sehr nahe gekommen und wird diese in nicht zu ferner Zeit, in der Voraussetzung, dafs die jetzigen Verhältnisse andauern, überflügeln. Da aber in keiner Industrie die Umwälzungen so grofs sind, wie im Eisenhüttenwesen, so müssen die Hüttenleute besonders bedacht sein, stets auf der Höhe der Zeit zu bleiben. Dies hat man auch im Auslande erkannt, indem beispielsweise die schottischen Eisenindustriellen, die bisher mit dem „Iron and Steel Institute" ausgekommen waren, jetzt, ohne ihr Verhältnifs zum britischen „Iron and Steel Institute" zu ändern, ihre eigene Vereinigung, das „West of Scotland Iron and Steel Institute" gegründet haben.

Wie zahlreiche bei der Geschäftsführung eingelaufene Schreiben beweisen, herrscht auch bei uns das Bedürfnifs, die besonderen Interessen im engeren Kreise zu berathen. Redner streift dann noch die Bedeutung der wirthschaftlichen Fragen in der heutigen Zeit, da die Situation jetzt eine solche geworden sei, dafs die Kunst, auch die vollendetste Kunst des Technikers, an den allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnissen zu scheitern drohe. Ferner begrüfst er es noch mit Freuden, wenn die Fachgenossen Düsseldorfs und der Umgegend sich zusammenschliefsen aus dem weiteren Grunde, das Standesbewufstsein zu stärken.

Hr. Horn erklärt, sich den Mittheilungen der beiden Vorredner anzuschliefsen, und hebt ferner hervor, dafs es eine Menge Themata gäbe, die sich zwar nicht zur Erörterung in der Hauptversammlung eigneten, deren Besprechung in den Monatsversammlungen aber aufserordentlich wünschenswerth sei. Diese kleinen, aber deswegen nicht weniger wichtigen Fragen eingehend zu behandeln, sei mit eine Hauptaufgabe der neuen Vereinigung, von der er wünscht, dafs sie einen recht segensreichen Mittelpunkt bilden möge.

Hr. Wanke schliefst sich den Auseinandersetzungen seiner Vorredner ebenfalls an und wünscht der Eisenhütte Düsseldorf ein gutes Gedeihen.

Nach einer weiteren Besprechung, an welcher die HH. Wanke, Rademacher, Schmitz, Eckardt und Daelen theilnahmen, wird die Begründung des Zweigvereins unter dem Namen „Eisenhütte Düsseldorf" einstimmig beschlossen. Versammlung setzt dann sofort die Satzungen fest, setzt den Jahresbeitrag auf 5 ℳ fest und wählt in den Vorstand die HH. R. M. Daelen, Vorsitzender, E. Schrödter, stellvertr. Vorsitzender, Fr. H. Lührmann, Kassenführer, A. Eckardt und G. Vehling Beisitzende. Monatlich soll eine Versammlung stattfinden und zwar thunlichst am dritten Mittwoch jeden Monats.

Indem ich mir gestatte darauf hinzuweisen, dafs nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 ℳ an den Kassenführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baffrey, Louis, Ingenieur, Prag, MarienGasse 31.

Galli, Johannes, Ingenieur des Kruppschen Stahlwerks, vorm. Asthöwer, in Annen i. W., Witten, Steinstr. 8.

Holl, C. A., in Firma Holl, Joseph & Cie., Frankfurt a. M.

May, Hermann, Director der Laurahütte, Laurahütte, O.-Schlesien.

Osann, Bernhard, Hütteningenieur, Königl. Hüttenamt, Malapane bei Oppeln.

Senff, E., in Firma Düsseldorfer Eisenwerk, Senff & Heye, Düsseldorf-Grafenberg.

Uhlenhaut, Max, Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen.

Neue Mitglieder:

Bracher, G., Walzwerksingenieur bei Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.

van Capellen, J. H., Ijzergietery en Machinefabriek, Bolnes bei Rotterdam.

Huth, Paul, Betriebsingenieur, Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke, Gelsenkirchen, Bochumerstrafse 21.

Juch, Otto, Betriebsingenieur des Berg. Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.

Kilb, Heinrich, Betriebschef des Puddel- und Walzwerks der Union, Dortmund.

Militz, M., Betriebsleiter, Gleiwitz, Friedhofstr. 5.

Sjunggren, Carl, Walther, Hütteningenieur, z. Z. Hörde.

Soeding, Rudolf, Ingenieur, Hagen i. W., Körnerstr. 60.

Willich, Friedr., techn. Director der Euskirchener Dampfziegelei und Thonwarenfabrik (Herm. Jos. Hupertz & Co.) Euskirchen, Rheinpr.

Ausgetreten:

Gilchrist, P. C., Ingenieur, London.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. **1. Februar 1894.** **14. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 14. Januar 1894 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ueber die wichtigeren Fortschritte in der amerikanischen Eisenbahntechnik.** Vortrag von Hrn. Regierungsbaumeister Petri aus Hannover.
3. **Eine Fahrt zur Columbus-Ausstellung.** Vortrag von Hrn. Commerzienrath Haarmann aus Osnabrück.

Gegen 12½ Uhr eröffnete der Vorsitzende des Vereins, Hr. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, die von mehr als 500 Theilnehmern besuchte Versammlung mit folgender Ansprache:

M. H.! Indem ich die heutige Hauptversammlung eröffne, begrüfse ich Sie namens des Vorstandes auf das freundlichste.

Der erste Punkt der Tagesordnung ist:

Geschäftliche Mittheilungen und Neuwahlen zum Vorstand.

Zu den letzteren bemerke ich, dafs nach dem diesjährigen Turnus die HH. Blafs, Bueck, Offergeld, Schultz, Thielen und Weyland ausscheiden. Wiederwahl ist zulässig. Die Stimmzettel sind zu Ihrer gröfseren Bequemlichkeit in üblicher Weise vorbereitet, Ihnen anheimgebend, die vorgedruckten Namen zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen. Zu Scrutatoren ernenne ich die HH. Brinkmann und Director Jansen und bitte dieselben freundlichst, sofort Ihres Amtes zu walten.

(Das nach dem Vortrag des Hrn. Regierungsbaumeisters Petri bekannt gemachte Abstimmungsergebnifs war fast einstimmige Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder.)

M. H.! Die Pflege der geselligen Beziehungen unter den Mitgliedern unseres Vereins ist stets eine sehr erfreuliche Seite unserer Hauptversammlung gewesen; von Alters her sind wir gewöhnt, liebe Freunde in grofser Zahl mit Sicherheit hier zu treffen und Begrüfsung mit ihnen auszutauschen. Diese, uns Allen lieb gewordene Gepflogenheit bringt freilich den Nachtheil mit sich, dafs

Digitized by Google

an die Verluste, welche wir im Freundeskreise zwischenzeitlich erlitten haben, wir wiederum erinnert werden. In besonders schmerzlicher Weise, m. H., werden Sie Alle mit mir berührt sein durch die Lücke, welche die Verewigung unseres Freundes Schlink in unsere Reihen gerissen hat. Seine hervorragenden Verdienste um unser Vereinsleben sind in unserer Zeitschrift schon gewürdigt; es ist mir jedoch noch Bedürfnifs, Ihnen in die Erinnerung zurückzuführen, wie er als einer der thatkräftigsten Mitbegründer unseres Vereins, als stellvertretender Vorsitzender und in manchen Vorträgen und Mittheilungen in unserer Mitte unermüdlich gewirkt hat. Er fehlte nie bei unseren Zusammenkünften; wenn er auch durch Gichtschmerzen heftig geplagt war, so unterliefs er doch nicht, auf einige Stunden wenigstens zu erscheinen. Alle diese Umstände, zu welchen sich die trefflichen Charaktereigenschaften, die Offenheit und Zuverlässigkeit der Gesinnung und der derbur wüchsige Humor zugesellten, vereinigen sich, um den erlittenen Verlust uns um so schmerzlicher fühlbar zu machen.

Auch der Tod des Hrn. Geh. Commerzienraths Richter bedeutete einen schweren Verlust für unsere vaterländische Eisenindustrie; ferner sind uns durch den Tod noch entrissen unsere Mitglieder die HH. Professor Bauschinger, welcher uns mit seinen gründlichen wissenschaftlichen Untersuchungen in werthvoller Weise zur Seite stand, Bergenthal, Bussius, Geck, Giersberg, Hegemann, Hoecker, Quadt und Schmeifser.

Ich bitte Sie, m. H., sich zum ehrenden Andenken an alle diese Freunde von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.) —

Die Zahl unserer Mitglieder ist von 1204 in vergangenem Frühjahr auf 1244 zur Zeit gewachsen; unsere Zeitschrift „Stahl und Eisen" ist in erfreulicher Entwicklung begriffen und es hat sich zur Evidenz ergeben, dafs das halbmonatliche Erscheinen eine nothwendige Folge derselben war. —

Ein weiteres Zeichen für das kräftige Leben in unserm Vereine ist die vor kurzem erfolgte Begründung der „Eisenhütte Düsseldorf". Unter diesem Namen ist ein Theil unserer in Düsseldorf ansässigen Mitglieder zu einem Zweigverein zusammengetreten, um auch in engerem Kreise die Ziele des Hauptvereins zu fördern. Ich begrüfse das junge Unternehmen freudig und rufe ihm ein fröhliches „Glückauf" zu. —

Dann, m. H., habe ich Ihrer Genehmigung einen Beschlufs zu unterbreiten, welchen Ihr Vorstand in seiner letzten Sitzung zur Vorlage an die Hauptversammlung gefafst hat. Dieser Beschlufs lautet:

„Versammlung ernennt Hrn. Geh. Commerzienrath F. A. Krupp auf Villa Hügel bei Essen in Anerkennung seiner Verdienste um die heutige hohe Ausbildung des deutschen Stahlhüttenwesens zum Ehrenmitglied des Vereins." (Beifall.)

Begründet wurde dieser Beschlufs mit dem Hinweis, dafs der jetzige Inhaber der Firma Fried. Krupp, welcher nach dem vor bald 7 Jahren stattgehabten Tode seines unvergefslichen Vaters Alfred, des Schöpfers ihres Weltrufs, das verantwortungsvolle Erbe übernahm, es nicht nur verstanden hat, dasselbe zu erhalten, sondern das Riesenwerk nach verschiedenen Richtungen wesentlich zu erweitern und es in technischer Beziehung auf eine unerreichte Höhe zu bringen. Der Beweis hierfür ist auch durch die glänzende Ausstellung der Firma in Chicago, auf welcher sie viele Stücke zeigte, deren Herstellung weder in Amerika, noch in England, noch in anderen Staaten heute möglich ist, in vollgültiger Weise erbracht worden. (Bravo!)

Ferner hat der Vorstand noch beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, dafs unserm neuen Ehrenmitgliede eine in künstlerischer Weise ausgeschmückte Urkunde über seine Wahl durch die heutige Hauptversammlung durch eine besondere Abordnung überreicht werde, und in diese den Vorsitzenden und die beiden stellvertretenden Vorsitzenden, die HH. Brauns und Thielen, und den Geschäftsführer gewählt.

Ich stelle diese Anträge zur Discussion und bitte diejenigen Herren, welche dazu das Wort nehmen wollen, sich zu melden. (Pause.) Es meldet sich Niemand zum Wort; ich schliefse daraus, dafs Sie mit dem Antrage des Vorstands einverstanden sind. (Allseitige, lebhafte Zustimmung.) Ich darf also constatiren, dafs dieser Antrag und Vorschlag einstimmige Annahme gefunden, hat und werde auch davon Hrn. Geheimrath Krupp Kenntnifs geben. (Wiederholte Zustimmung.) —

Ich komme nunmehr zu unserer Vereinsthätigkeit. Die verschiedenen Commissionen haben inzwischen ihre Arbeiten gefördert. Die mit dem Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und dem Verein deutscher Ingenieure gemeinsam gebildete Commission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen ist sowohl in Voll- wie in Unterausschufs-Versammlungen unter dem Vorsitz des Geh. Bauraths Hrn. Heinzerling mehrfach zusammengetreten; sie hat sich über die Grundzüge der Neuauflage des „deutschen Normalprofilbuchs" bereits geeinigt, ebenso sind die neuaufzunehmenden Profile bestimmt und steht der Ausschufs jetzt vor der mühevollen Aufgabe, die einzelnen Tabellen über Gewicht, Widerstandsmomente u. s. w. nachzurechnen. Das

Digitized by Google

Erscheinen der neuen (V.) Auflage wird sich wegen des langwierigen Charakters der Vorarbeiten noch geraume Zeit verzögern.

Aus dem Schofse der eben genannten Commission ist sodann an die drei befreundeten Vereine ein Antrag ergangen, die gebräuchlichen Belastungswerthe für Eisen einer Revision in gemeinschaftlicher Berathung zu unterwerfen. „Seit Jahrzehnten bestehen", so heifst es in der Begründung zu diesem Antrag, „bei Staats-, städtischen und anderen Behörden Vorschriften über die zulässige Beanspruchung des Eisens bei Hoch- und Brückenbauten, deren Ziffern vielleicht begründet waren, heute aber nicht mehr angemessen erscheinen und geradezu hinderlich für die Entwicklung des Bauwesens und der Industrie geworden sind. Die bedeutenden Fortschritte der letzten Jahre in der Herstellung der Materialien (Flufseisen), in der Construction und Bearbeitung, in Entwurf und Berechnung (Unterscheidung zwischen ruhender und veränderter Last, Knickfestigkeit, Berücksichtigung des Arbeitsvermögens u. s. w.) lassen es angezeigt erscheinen, an Stelle jener Vorschriften neue, angemessenere auszuarbeiten und der zuständigen Behörde zur Anwendung zu empfehlen."

Ihr Vorstand hat diesem sicherlich zeitgemäfsen Antrag bereitwillig Folge gegeben und in die Commission die HH. Kintzlé, Krohn, Offergeld, Paraquin, Schmermund und Schrödter entsendet; die Abgeordneten der anderen Vereine sind die HH. Cramer, Engesser, Heinzerling, Mehrtens, Pinkenburg, Weyrich, Bach, Intze, Lauter, Peters, Rieppel, Scharowsky. Diese Commission hat sich gestern zur ersten Berathung vereinigt; sie ist zunächst bestrebt, sich eine Uebersicht über die vorhandenen Vorschriften zu verschaffen, will dann an die Ausarbeitung zeitgemäfser Vorschriften gehen und ferner über die Mittel und Wege berathen, welche zur Einführung dieser Vorschriften bei den zuständigen Behörden dienlich erscheinen. —

Unsere „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl" sind, wie hier zwischengeschaltet sei, mittlerweile auch, nachdem sie bereits früher ins Englische übersetzt worden sind, in russischer, dänischer und holländischer Sprache erschienen. —

Die Mitglieder unserer Chemiker-Commission haben an den einheitlichen Untersuchungsmethoden fleifsig fortgearbeitet und sich insbesondere mit der Kohlenstoffbestimmung beschäftigt, so dafs dieser Theil ihrer Arbeit dem Abschlufs nahe steht. Ferner hat sie ein Gutachten für die Kaiserliche Normal-Aichungscommission über die Zulässigkeit chemischer Mefsgeräthe zur Aichung abgegeben.

Die von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und unserm Verein gebildete Sachverständigen-Commission in Sachen der gewerblichen Sonntagsruhe hat auch wiederum in lebhafter Weise ihre Thätigkeit aufnehmen müssen. Den Anlafs hierzu bot das Bekanntwerden des Entwurfs von Bestimmungen, betr. Ausnahmen von dem Verbot der Sonntagsarbeit in gewerblichen Anlagen der Gruppe III. Dieser, auch in „Stahl und Eisen"* veröffentlichte Entwurf enthielt für die durch die ständig wachsenden Lasten aus den Steuer-, socialpolitischen und sonstigen Gesetzen und den hohen Eisenbahntarifen jetzt bereits bis zum Uebermafs bedrückten Betriebe unserer Hochöfen, Kokereien, Stahl-, Walz- und Puddelwerke u. s. w. eine Reihe von Bestimmungen, welche im Fall ihrer Verwirklichung eine ordnungsmäfsige Aufrechterhaltung dieser Betriebe unmöglich gemacht, voraussichtlich auch den Fortbestand einer Reihe von Anlagen fraglich gemacht hätten. Ich will in dieser Beziehung nur an die beabsichtigt gewesene Vorschrift der zwangsweisen Einstellung von Ablösungsmannschaften für die Hochöfen erinnern, eine Vorschrift, welche die Einführung der achtstündigen Schicht bedingt und damit sehr wahrscheinlich den Untergang unserer Hochofenindustrie herbeigeführt haben würde. (Sehr richtig!)

Unsere Commission, deren Mitglieder zum Theil nunmehr bereits ihr 10jähriges Jubiläum feiern, hat sich sofort nach Bekanntwerden dieses, die Wohlfahrt unserer Werke in höchstem Mafse bedrohenden Bestimmungen, beeilt, ihre schwerwiegenden Bedenken gegen dieselben in einem besonderen Gutachten zusammenzustellen. Herr Generaldirector Brauns, welcher zu der im Auftrage des Bundesraths berufenen Sachverständigen-Conferenz in Berlin am 20. bis 22. September 1893 zugezogen war, hatte alsdann die Gütc, die aus gründlichen Berathungen hervorgegangenen Ansichten der Commission zu vertreten. Er fand hierbei die Unterstützung der meisten gleichzeitig einberufenen Gutachter, und zwar, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, sowohl seitens der Arbeitgeber wie der Arbeitnehmer.

Vor wenigen Tagen ist nun der von den betreffenden Staatsbehörden auf Grund der Beschlüsse genannter Sachverständigen-Conferenz neu aufgestellte Entwurf in der Presse erschienen; eine officielle Mittheilung darüber ist uns nicht bekannt geworden. Wenn aber die Angaben der Presse richtig sind, so ist nicht zu verkennen, dafs der neue Entwurf nicht unwesentliche Verbesserungen gegenüber dem ersten enthält. Immerhin scheinen aber noch einige Bestimmungen stehen geblieben zu sein, welche zu sehr ernsten Bedenken Anlafs geben. So ist für die Hochöfen und einen Theil

* Vergl. Nr. 16, 1893.

Digitized by Google

der Kokereien angeordnet, dafs am Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest eine Ruhe von 24 Stunden für jeden Arbeiter eingeführt werde. Es bedingt diese Bestimmung, dafs die Arbeiter an diesen Tagen statt 4 zwölfstündige 2 vierundzwanzigstündige Schichten verfahren, ein Modus, der den Arbeitern nicht geläufig ist, auch wahrscheinlich zu Schwierigkeiten bei der Belegschaft führen dürfte. Ferner soll das Entladen und Vorschieben der Eisenbahnwagen an Sonntagen nicht länger als 5 Stunden dauern.

Für Bessemer- und Thomas-Stahlwerke u. s. w. wird für jeden zweiten Sonntag eine Betriebsruhe von mindestens 36 Stunden eingeführt. Die Fürsorge des Staates hinsichtlich der Sonntagsruhe erstreckt sich also auch schon auf nicht lebende Gegenstände! (Hört! Hört!) Diese Bestimmung ist geeignet, bei solchen Stahlwerken, welche direct vom Hochofen und mit Roheisenmischern und Durchweichungsgruben arbeiten, den ordnungsmäfsigen Betrieb äufserst zu erschweren; wir müssen darauf bestehen, dafs entweder an drei Sonntagen hintereinander nur je 12 Stunden Ruhe und erst am vierten Sonntag 36 Stunden Ruhe herrscht, oder dafs die Ruhe am ersten Sonntag auf 12 Stunden und am zweiten Sonntag auf 24 Stunden beschränkt wird. Diese Forderung liegt auch im Interesse des Arbeiters und entspricht dessen Wünschen, da diese andernfalls einen Verlust von 1 bis 2 Schichten und einen entsprechenden Lohnausfall im Monat haben würden. Auch den Puddel- und Walzwerken könnte eine solche Bestimmung unter Umständen unbequem werden. (Zustimmung.)

Auch für die Gruppe V der Gewerbestatistik (Metallverarbeitung), also die Eisengiefsereien, Emaillirwerke und andere Anlagen, ist der erste Entwurf mittlerweile fertiggestellt. Auf der am 24. ds. Mts. in Berlin anberaumten Gutachter-Conferenz wird unser Geschäftsführer Hr. Schrödter den Verein vertreten. Der uns erst vor wenigen Tagen zugegangene Entwurf wird in der, Mitte dieses Monats erscheinenden Nummer unserer Zeitschrift abgedruckt sein und richte ich an alle unsere, durch diese Bestimmungen betroffenen Mitglieder die Bitte, ihre diesbezüglichen Wünsche unverzüglich der Geschäftsführung zu übermitteln. —

Zum Schlufs komme ich noch zu einer unerfreulichen Angelegenheit.

Im Jahre 1876 hatte der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen", der Vorläufer unseres Vereins, die traurige Veranlassung,

> „eine öffentliche Verwahrung einzulegen gegen die Verunglimpfung der deutschen Industrie durch den Geheimrath Herrn Professor Reuleaux, derzeit Vorsitzender der deutschen Ausstellungscommission zu Philadelphia".

Jeder vernünftige Mensch hätte glauben sollen, dafs der damals einmüthig gefafste Beschlufs demjenigen, welcher den unrühmlichen Anlafs zu demselben gab, zur Lehre für die Folge gedient und er sich weiterhin der Vorsicht befleifsigt hätte. (Bewegung.)

Das Gegentheil ist der Fall, wie Ihnen dies zur Genüge aus der entbrannten Polemik bekannt ist. In kaum glaubhafter Weise hat Hr. Reuleaux sich wiederum auf ein Gebiet begeben, auf dem Fachmann zu sein er Anspruch nicht erheben kann. Da ich annehmen kann, dafs Sie, m. H., sich Ihr Urtheil in der vielbesprochenen Angelegenheit bereits gebildet haben, so unterlasse ich es, in Einzelheiten des unerquicklichen Vorkommnisses einzutreten. Andererseits besteht aber doch die Verpflichtung des Vereins, zu demselben Stellung zu nehmen, schon aus dem Grunde, die öffentliche Meinung über den Werth des technischen Beurtheilungsvermögens, über welches Hr. Reuleaux verfügt, aufzuklären. Zu dem Zwecke schlage ich Ihnen folgende Resolution vor:

> „Der Verein deutscher Eisenhüttenleute spricht nachdrücklich seine Mifsbilligung über das Auftreten des Herrn Geheimrath Reuleaux auf dem internationalen Congrefs in Chicago aus, da dessen dortige Aeufserungen infolge der mit Nothwendigkeit hervorgerufenen Mifsdeutungen die deutsche Industrie im Auslande bereits in erheblichem Mafse geschädigt haben und noch weiter zu schädigen geeignet erscheinen. Zur Aufklärung der öffentlichen Meinung bemerkt der Verein noch, dafs die Reuleauxschen Auslassungen um so mehr der thatsächlichen Unterlagen aus der deutschen Werkstätten-Praxis entbehren, als Hr. Reuleaux ein Fachmann in derselben nicht ist."
>
> „Die heutige Versammlung spricht gleichzeitig der Redaction der Vereinszeitschrift »Stahl und Eisen« Zustimmung zu ihrem mannhaften Auftreten in dieser Angelegenheit aus und votirt ihr Dank dafür." (Lebhafter Beifall.)

Ich stelle diesen Antrag zur Discussion. (Pause.) Wenn sich Niemand zum Worte meldet, so nehme ich an, dafs Sie denselben einstimmig gutheifsen und namentlich auch der Geschäftsführung für ihr mannhaftes Auftreten Ihren Dank aussprechen. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Dann wären die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt. Wir fahren in unserer Tagesordnung fort und ich bitte Hrn. Regierungsbaumeister Petri, zu seinem Vortrage das Wort nehmen zu wollen.

Digitized by Google

Hr. Regierungsbaumeister **Petri**:

Die wichtigeren Fortschritte der amerikanischen Eisenbahntechnik.

M. H.! Das Eisenbahnwesen der Vereinigten Staaten hat sich infolge der abgeschlossenen Lage Amerikas und der verschiedenen örtlichen Bedürfnisse eigenartig entwickelt und ist darum in den letzten Jahrzehnten für europäische Eisenbahn-Fachleute vielfach eine Quelle des Studiums gewesen. Auch an dieser Stelle ist wiederholt auf gewisse Fortschritte der amerikanischen Eisenbahntechnik hingewiesen worden, und Vielen von Ihnen sind die amerikanischen Bahnen seit der Amerikafahrt des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus eigener Anschauung bekannt. Ich kann daher Vieles als bekannt voraussetzen und werde weniger auf technische Einzelheiten, als auf diejenigen Verbesserungen eingehen, welche mir von besonderer Bedeutung zu sein scheinen. Es kommen hier nicht nur die technischen Leistungen in der Anlage und Unterhaltung der Fahrbahn und der Betriebsmittel, sondern vornehmlich auch die Technik des Betriebes und die Geschäfts- und Diensteintheilung in Betracht, welche von bestimmendem Einflufs auf die wirthschaftlichen Leistungen sind. Und diese sind als überaus günstig zu bezeichnen, wie ich an einigen Zahlen aus dem Verkehrswesen zunächst zeigen werde.

I. Güterverkehr.

Wenn es den amerikanischen Bahnen gelungen ist, von 1870 bis 1890, also in 20 Jahren, die durchschnittliche Frachtgebühr für Beförderung einer Tonne über 1 km Bahnlänge von 6 ₰ auf 2,7 ₰ zu ermäfsigen und dabei doch noch einen Gewinn von rund 1 ₰ an jedem Tonnenkilometer zu erzielen, so ist das eine recht ansehnliche Leistung. Zum Vergleich möge angeführt werden, dafs auf den deutschen Bahnen im Jahre 1890 die Einnahmen für 1 Tonnenkilometer 3,88 ₰ betrugen.

Wie die Tarifermäfsigungen seit 1877 sich entwickelt haben, zeigt folgende Zusammenstellung:

I. Frachtgebühr New York-Chicago
in Cents für 100 Pfund.

	Tarifklasse					
	1	2	3	4	5	6
1877 . . .	100	90	75	45	—	—
1878 . . .	75	60	50	40	—	—
1879 . . .	75	60	50	40	35	30
1881 . . .	75	60	50	40	30	25
1882 . . .	60	50	40	30	25	—
1883 . . .	75	60	45	35	..	25
1885 . . .	50	40	30	25	—	18
1887 . . .	75	65	50	35	30	25
1888 . . .	75	65	50	38½	33	27½
1889 . . .	75	65	50	35	30	25

Bis zum Jahre 1879 waren nur vier Tarifklassen vorhanden. Von da an wurden einzelne Güter zu Ausnahmetarifen, also billiger als in der 4. Klasse befördert und von 1887 an wurden die 5. und 6. Klasse dauernd eingerichtet. Während daher anscheinend in den ersten vier Klassen seit dem Jahre 1878 keine Ermäfsigung zu verzeichnen ist, so ist eine solche doch vorhanden, indem manche Güter aus diesen Klassen in die 5. und 6. überwiesen worden sind.

An dem Verkehr New York-Chicago ist neben anderen Verwaltungen die New York Central- und Hudson River-Bahn hervorragend betheiligt, und zeigt Zusammenstellung II deren Betriebsergebnisse im Güterverkehr während desselben Zeitraumes.

II. New York Central- und Hudson River-Bahn.

	Einnahme aus dem Güterverkehr		Betriebskosten		Ueberschufs	
	Cents für 1 Tonnenmeile	₰ für 1 Tonnenkilometer	Cents für 1 Tonnenmeile	₰ für 1 Tonnenkilometer	Cents für 1 Tonnenmeile	₰ für 1 Tonnenkilometer
1870	1,88	5,5	1,15	3,4	0,73	2,1
1875	1,27	3,7	0,9	2,6	0,37	1,1
1880	0,87	2,5	0,54	1,6	0,33	0,9
1885	0,68	2,0	0,54	1,6	0,14	0,4
1889	0,76	2,2	0,56	1,62	0,20	0,58

Digitized by Google

Die erstaunliche Verminderung ist also durch stetige Verminderung der Betriebskosten ermöglicht worden. Um die Betriebsergebnisse der amerikanischen und deutschen Bahnen miteinander zu vergleichen, ist es nicht angängig, Zahlen zu benutzen, welche für den gesammten Durchschnitt der Vereinigten Staaten gelten, da der Westen und auch der Süden dieses ausgedehnten Landes noch zu unentwickelt sind, um in Vergleich gezogen werden zu können. Seitdem in Anerkennung dieses Umstandes das Bundesverkehrsamt in Washington das Land für statistische Zwecke in 10 Gruppen getheilt hat, liegen getrennte Angaben für die östlichen Staaten vor, welche enger besiedelt und in der Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs Europa ähnlich geworden sind. Die folgende Tafel giebt einige auf den Güterverkehr bezügliche Angaben aus den Gruppen II und III des statistischen Berichts für 1889/90:

III. Vergleichung des Güterverkehrs.

	Vereinigte Staaten		Die deutschen Bahnen 1889/90
	Gruppe II Pennsylvanien und New York	Gruppe III Ohio, Indiana und Michigan	
Bahnlänge	30 000 km	34 800 km	40 113 km
Güter-Tonnenkilometer auf 1 km Bahnlänge	1 230 000	720 000	545 222
Durchschnittliche Ladung eines Zuges . . .	198 t	198 t	159 t
Durchschnittliche Beförderungslänge . . .	154 km	194 km	103 km
Einnahme für 1 Güter-Tonnenkilometer . .	2,4 ₰	2,0 ₰	3,88 ₰
Ausgabe „ 1 „ „ . .	1,51 „	1,35 „	1,60 „

Die Frachtgebühr für 1-Tonnen-Kilometer beträgt demnach in der Gruppe II weniger als $^2/_3$, in Gruppe III nahezu die Hälfte der auf deutschen Bahnen erhobenen. Diese niedrigen Tarife, welche für die Entwicklung Amerikas grundlegend waren, sind durch die geringen Anlagekosten, durch den infolge des scharfen Wettbewerbs gering bemessenen Reinertrag und durch Einschränkung der Betriebskosten herbeigeführt worden.

Auf den deutschen Bahnen findet eine getrennte Buchung der Ausgaben für den Personen- und Güterverkehr nicht statt. Es sind daher die diesbezüglichen Zahlen einer Zusammenstellung entnommen, welche Herr Eisenbahn-Bauinspector v. Borries unter der Annahme berechnet hat, dafs ein Personenkilometer der deutschen Bahnen etwa das Doppelte eines Güter-Tonnenkilometers kostet.* Vergleichen wir z. B. Gruppe III mit Deutschland, so finden wir eine grofse Aehnlichkeit in Bezug auf Gröfse des Bahnnetzes und Dichtigkeit des Verkehrs. Dafs die Betriebskosten dagegen um 25 ₰ für 1 Tonnenkilometer oder um etwa 15 % bei dem amerikanischen Bahnnetz billiger sind, ist um so mehr beachtenswerth, wenn man die hohen Löhne und Gehälter in Amerika berücksichtigt, welche einen beträchtlichen Theil der Betriebskosten bilden. Die gröfsere Förderlänge von 198 km gegen 103 km in Deutschland (107 km in Preufsen) ist ohne Zweifel von Einflufs auf die Betriebskosten. Jedoch können wir darin nicht den einzigen Grund für die niedrigen Betriebskosten sehen. Der Hauptgrund scheint uns in gewissen Fortschritten der Einrichtung der Bahnen und der Betriebsmittel, in guter Betriebstechnik und in der wirthschaftlichen Ausnutzung der vorhandenen Anlagen zu suchen zu sein.

Den ersten Anstofs der Verbesserung gab die Einführung der Stahlschiene, welche einen gröfseren Raddruck und dadurch die Einführung tragkräftigerer Wagen mit einem günstigeren Verhältnifs zwischen Eigengewicht und Nutzlast gestattete. Gleichzeitig vermehrte man das Gewicht der Locomotiven, wodurch ihre Leistungen in einem gröfseren Verhältnifs als ihre Beschaffungs- und Betriebskosten gesteigert wurden. Die durch die verbesserten Betriebsmittel herbeigeführte Verminderung der Betriebskosten steigerte sehr erheblich den Verkehrsumfang, wodurch bei gleichzeitiger besserer Ausnutzung der Bahnanlagen eine weitere erhebliche Verminderung der Betriebskosten herbeigeführt wurde.

Die New York-Centralbahn besafs schon vor mehreren Jahren auf ihren Hauptlinien Stahlschienen von 80 Pfd. für 1 Yard (39,7 kg für 1 m) Gewicht bei einer Schwellenlage von 16 kiefernen Schwellen von 15,2 × 20,3 cm Querschnitt und 2,44 m Länge unter den 9,15 m langen Schienen. Die Pennsylvania-Bahn verwendet neuerdings 100 Pfd. für 1 Yard oder rund 50 kg für 1 m schwere Schienen von 30,5 m Länge. Die Chicago-, Burlington- und Quincy-Bahn stellte schon vor mehreren Jahren Versuche mit 110 Pfd. (54 kg für 1 m) schweren Schienen an.

* Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika in technischer Beziehung. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure". Band XXXVI, Seite 1893.

Digitized by Google

Bei einem so kräftigen Oberbau konnte man den Raddruck erheblich vermehren, was sich in der allgemeinen Einführung von Güterwagen von 22,7 t und 27,24 t (50 000 und 60 000 Pfd.) Ladegewicht während des letzten Jahrzehntes gezeigt hat. Indem man die Tragkraft der Wagen auf das Dreifache steigerte, brauchte das Eigengewicht nur auf das $1^1/_2$fache vermehrt zu werden. Es ist jedoch zu beachten, dafs die amerikanischen Wagen fast ohne Ausnahme vierachsig sind und bei den neuerdings in Deutschland eingebürgerten zweiachsigen Wagen von 15 t Ladegewicht der Raddruck ungefähr derselbe ist.

Da die Länge der Güterwagen bei der Vermehrung der Tragkraft nicht vermehrt zu werden brauchte, so konnte nunmehr die durchschnittliche Zugbelastung erheblich gesteigert werden, ohne eine zu grofse Länge der Züge zu erhalten. Den grofsen Einflufs der Zugbelastung auf die Betriebskosten habe ich an anderer Stelle* eingehend nachgewiesen unter Benutzung der Betriebsergebnisse von 19 amerikanischen Eisenbahnen mit zusammen über 70 000 km Länge. Es kommen bei denselben durchschnittliche Zugbelastungen bis zu 259 t (285 amerikanische Tonnen zu 2000 Pfd.) vor, während dieselbe in Deutschland nur 159 t und im Durchschnitt der Gruppen II und III (Zusammenstellung III) 198 t beträgt. Die hohe Belastung ist ein Zeichen, dafs man die Güterzüge thunlichst mit voller, für die Ausnutzung der Locomotive bemessener Belastung verkehren läfst, und erblicken wir hierin einen sehr wesentlichen Umstand für die billigen Betriebskosten.

Die Güterwagen haben fast ohne Ausnahme zweiachsige Drehgestelle und sind unter Verwendung von Holz zu den Hauptconstructionstheilen und gufseiserner Räder so einfach hergestellt, dafs ein bedeckter Wagen von 50 000 bis 60 000 Pfd. Tragkraft nur 2000 bis 2400 ℳ kostet. Die Anwendung der Drehgestelle war bei den vielfach angewendeten kleinen Krümmungen eine Grundbedingung und erleichtert aufserdem die Anlage von Fabrikanschlüssen. Um das Verhältnifs zwischen Eigengewicht und Nutzlast, dasselbe beträgt jetzt 1:2 für bedeckte Wagen, günstig zu gestalten war man zu der Erhöhung der Tragkraft gezwungen, dabei ist man jedoch zu einer Gröfse der Ladung gekommen, welche nur bei grofser Förderweite und grofser Entwicklung des Wagen-Ladungsverkehrs vortheilhaft ist. Ich glaube, dafs für unsere Verhältnisse der zweiachsige Güterwagen von 15 t Ladegewicht wirthschaftlicher ist, besonders wenn man durch entsprechende Tarifgestaltung eine stärkere Ausnutzung der Tragfähigkeit erzielt.

Auf die Bauweise der Güterwagen näher einzugehen, würde zu weit führen. Es verdient jedoch hervorgehoben zu werden, dafs etwa $^1/_4$ sämmtlicher Güterwagen zur Zeit schon mit Westinghouse-Luftdruckbremse versehen sind. Zu dieser beträchtlichen Ausgabe haben sich die Eisenbahnen vornehmlich wohl im Interesse gröfserer Betriebssicherheit, weniger zum Zweck der Ersparung an Personal entschlossen. Auch die Steigerung der Geschwindigkeit der Güterzüge ist von Einflufs gewesen, da bei stark belasteten Strecken eine erhöhte Fahrgeschwindigkeit die Anlegung eines dritten oder vierten Geleises unter Umständen unnöthig machen kann. Ebenso ist ein grofser Theil der Güterwagen bereits mit selbstthätigen Kupplungen versehen, welche ein Kuppeln und Entkuppeln ermöglichen, ohne dafs zwischen die Wagen getreten zu werden braucht.

Die Einführung der selbstthätigen Bremsen und Kupplungen wird weitere schnelle Fortschritte machen, da der Congrefs in einem Gesetz vom 2. März 1893 bestimmt hat, dafs bis zum 1. Januar 1898 alle Locomotiven und Wagen mit solchen versehen sein müssen, eine Bestimmung, welche etwas hart klingt, es aber wohl nicht ist, da, wie oben erörtert, die meisten Verwaltungen aus Betriebsrücksichten sich ohnedies schon für die Einführung entschieden hatten. Dafs dieselben alle Veranlassung haben, Mafsregeln zur Einführung der Sicherheit des Betriebes einzuführen, ergiebt sich aus einer Zusammenstellung, welche Railroad Gazette über die Zahl und den Umfang der Unfälle auf einer nicht genannten Eisenbahn giebt, welche wirthschaftlich gute Erfolge aufweisen und zu den betriebssichersten in Amerika gehören soll. Bei derselben entfallen auf 10 000 Güterzugmeilen 1,04 Zusammenstöfse, Entgleisungen oder Unfälle anderer Art, durch welche für eine Zugmeile 1,69 Cents Kosten entstehen. Durch Uebertragung dieses Durchschnitts auf die Gesammtheit der Güterzugmeilen der Vereinigten Staaten werden die Kosten für Unfälle von Güterzügen im Jahre 1889 auf rund 33 Millionen Mark berechnet, eine Summe, deren Ersparung die Gewinnantheile um 10 % erhöhen würde.

Auch in Bezug auf Verletzungen der Eisenbahn-Bediensteten sind die amerikanischen Bahnen nicht gerade als ein Muster anzuführen, da nämlich im Jahre 1888/89 bei einer Gesammtzahl von 704 743 Angestellten 1972 getödtet und 20 028 verletzt wurden. Es entfällt demnach auf 357 Angestellte 1 Todesfall und auf 35 eine Verletzung. Noch ungünstiger wird das Verhältnifs für die Locomotiv- und Zugmannschaften, von denen auf 117 ein Todesfall und auf 12 eine Verletzung im Jahre entfällt. Da der gröfste Theil der Verletzungen durch das Kuppeln und durch

*Die Steigerung der Wagenladung und Zugbelastung. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", XXVIII. Band. Ergänzungsheft 1891.

Digitized by Google

das Begehen der Wagendächer während der Fahrt zum Anziehen der Bremsen hervorgerufen wird, so haben die amerikanischen Bahnen allerdings auch aus diesem Grunde alle Veranlassung, die Einführung selbstthätiger Bremsen und Kupplungen nach Möglichkeit zu beschleunigen.

II. Personen-Verkehr.

Während man bei den Güterwagen ängstlich bemüht ist, das Eigengewicht im Verhältnifs zur Nutzlast so klein wie möglich zu gestalten, zeigt sich in dem Bau der amerikanischen Personenwagen die auf den ersten Blick befremdende Erscheinung, dafs das Eigengewicht stetig zunimmt, ohne dafs mehr Sitzplätze geschaffen werden. Vornehmlich gilt dieses für die der hiesigen I. und II. Klasse entsprechenden Wagen der Pullman- und Wagner-Palastwagen-Gesellschaften, welche zusammen etwa 2800 Wagen betreiben bei einem Bestande von rund 26 000 Personenwagen in den Vereinigten Staaten. Aber auch der gewöhnliche Personenwagen (dort First Clafs benannt), welcher etwa der hiesigen dritten Klasse entspricht, zeigt eine stetige Gewichtsvermehrung, wie aus folgender Zusammenstellung sich ergiebt.

IV.

	Eigenthümerin	Wagenart	Achsenzahl	Kastenlänge m	Sitzzahl	Gewicht kg	Gewicht für 1 Sitz kg
1	Kgl. preufs. Staatsbahnen	Abtheil-Wagen III. Kl.	3 (Lenkachsen)	9,6	52	16 100	310
2	„ „ „	„ I./II. „	„	10,0	26	16 970	653
3	„ „ „	Mittelgang-Wagen I./II. „	4 (Drehgestelle)	—	38	29 100	766
4	„ „ „	Seitengang- „ I./II. „	„	—	32	31 000	969
5	Chicago-Burlington und Quincy	Personen-Wagen . .	„	16,17	60	24 289	405
6	Pennsylvania	„ „ . .	6 (Drehgestelle)	16,5	66	37 183	563
7	Pullman-Gesellschaft .	„ „ . .	„	18,3	64	36 683	573
8	Wagner-Gesellschaft . .	Mittelgang-Schlafwagen	„	21,96	27	40 860	1513
9	„ „ . .	Seitengang- „	„	21,96	12	45 400	3783
10	„ „ . .	Sesselwagen für Tages-Schnellzüge . . .	„	21,96	26	45 400	1746
11	Pullman-Gesellschaft .	Mittelgang-Schlafwagen	„	21,3	27	50 803	1881
12	„ „ .	Seitengang- „	„	21,3	20	51 011	2551
13	„ „ .	Sesselwagen für Tages-Schnellzüge . . .	„	21,2	35	48 215	1378

Die unter Nr. 5 bis 13 aufgeführten Wagen, welche sämmtlich in Chicago im vergangenen Jahre ausgestellt waren, zeigen gegen ältere Wagen ähnlicher Art eine ganz bedeutende Gewichtszunahme. Man rechnet sonst auf Pullman-Schlafwagen ein Gewicht von 1400 bis 1500 kg, auf Sesselwagen, welche ausschliefslich für Tages-Schnellzüge bestimmt sind, etwa 850 kg für einen Sitz. Diese mafslose, in erster Linie durch zunehmende Ansprüche an eine reiche innere Ausstattung hervorgerufene Steigerung des Eigengewichts wird übrigens neuerdings in der amerikanischen Fachpresse heftig verurtheilt.

Immerhin lehrt jedoch die Zusammenstellung, dafs die neuen vierachsigen Wagen der D-Züge (Nr. 3 und 4) noch weit hinter den in Amerika üblichen Zahlen zurückbleiben. Dafs bei der Einführung der D-Züge eine Vermehrung des Gewichts stattgefunden hat, ist nicht zu verwundern, da man in I. und II. Klasse 4 und 6 statt früher 6 und 8 Plätze eingerichtet hat. Die Amerikaner gehen bei dieser Art Wagen bekanntlich noch weiter und richten in einem Abtheil bezw. dem demselben entsprechenden Raum stets nur 4 Sitzplätze ein. Während die Schnellzüge und durchgehenden Personenzüge einzelne derartiger Wagen enthalten, hat man seit einer Reihe von Jahren geschlossene Züge eingerichtet, welche ausschliefslich Wagen mit Nummerplätzen enthalten. Der schon seit Jahren zwischen New York und Chicago verkehrende New York- und Chicago-Limited der Pennsylvania-Bahn besteht z. B. aus 6 Wagen, welche zusammen 240 000 kg wiegen und nur für 100 Personen Platz bieten, so dafs auf einen Platz ein Gewicht von 2400 kg entfällt.

Wird aufserdem die verschwenderische Ausstattung des Inneren mit reichen Holzbekleidungen und Möbelstoffen, schweren Metallbeschlägen und Vergoldungen, mit werthvollen Teppichen und geschliffenem Spiegelglase sowie elektrischen Klingeln und Lampen berücksichtigt, so wird man nicht bezweifeln, dafs eine Reise auch von längerer Dauer in einem solchen Prachtzuge, einem reich ausgestatteten Gasthause auf Rädern, recht angenehm sein mag, dabei aber vermuthen, dafs dieser Genufs nur mit erheblichen und für die meisten Fahrgäste unerschwinglichen Geldopfern zu erkaufen sei.

Digitized by Google

Dem gegenüber ergiebt die folgende Zusammenstellung, dafs, alle Zuschläge eingerechnet, der für 1 km zu entrichtende Fahrpreis in dem Verkehr New York-Chicago nur 8 ₰ beträgt, daher geringer als die Beförderungsgebühr in der deutschen I. Klasse ist.

V.

	miles	Fahrkarten ohne Fahrtunterbrechung		Zuschlag in geschlossenen Zügen		Gesammt-Fahrpreis	
		Betrag Dollar	Pf. für 1 km	Betrag Dollar	Pf. für 1 km	Betrag Dollar	Pf. für 1 km
New York-Pittsburg .	444	10,50	6,2	4,00	2,3	14,50	8,5
New York-Chicago . .	912	20,00	5,7	8,00	2,3	28,00	8,0

Für Zwischenorte treten entsprechende Abstufungen ein. Zur weiteren Beleuchtung dieses erstaunlich niedrigen Satzes ist an die verhältnifsmäfsig hohe Geschwindigkeit des Zuges, die Höhe der Gehälter und Löhne in den Vereinigten Staaten sowie daran zu erinnern, dafs im Preise der Fahrkarte 68 kg (150 Pfd.) Freigepäck einbegriffen sind.

Der oben zu 8 ₰ angegebene Zuschlag für ein Bett in den New York- und Chicago-Limited setzt sich aus einem für geschlossene Züge geltenden Sonderzuschlage von 3 ₰ und dem für gewöhnliche Züge geltenden Pullman-Zuschlag von 5 ₰ zusammen.

An anderer Stelle* habe ich nachzuweisen versucht, dafs diese in Anbetracht der gebotenen Bequemlichkeiten geradezu erstaunlich billigen Fahrpreise infolge der guten Platzausnutzung doch den Eisenbahnen Gewinn abwerfen. Die hohe Platzausnutzung wird durch vorzügliche Organisation des Vorverkaufs der Fahrkarten und ausgedehnten Gebrauch des Telegraphs wesentlich gefördert. Die Stationen bezw. nach Abgang des Zuges der Zugführer sind mit einem Grundrifsplan für jeden Wagen versehen, in welchen die verkauften Plätze eingetragen werden. Neben den Abtheilen sind in diesem die Stationen eingedruckt, welche über die betreffenden Plätze verfügen dürfen. Die Reisenden von Washington und Baltimore werden in einem Anschlufszuge nach Harrisburg befördert. Nachdem der Zug Washington verlassen hat, telegraphirt die Station die unverkauften Plätze nach Baltimore. Dasselbe wiederholt sich in Baltimore, Harrisburg, Altoona und Cresson, welch letztere Station die verfügbaren Plätze an Pittsburg telegraphirt. Die bezüglichen Dienstvorschriften sind äufserst einfach. Beispielsweise giebt die Wagner-Palastwagen-Gesellschaft die gesammten Vorschriften für die telegraphische Vormeldung auf den von ihren Wagen durchlaufenen 389 Kursen in einem kleinen Heft von 55 Seiten.

Die geschlossenen Züge haben sich seit der verhältnifsmäfsig kurzen Zeit ihres Bestehens als ein wirkliches Verkehrsbedürfnifs herausgestellt und werden stetig vermehrt. Ihre Einführung ist in der Regel nicht als Ersatz von bestehenden Zügen, sondern in der Form von neuen Zügen gelegentlich einer Steigerung des Verkehrs erfolgt. Vielfach hat man bei der Gelegenheit gleichzeitig die Fahrzeit vermindert, wie z. B. für den sogenannten Exposition Flyer die Fahrzeit New York-Chicago von 24 auf 20 Stunden. Natürlich fordert man für die gebotenen Vortheile einen entsprechenden Zuschlag, welchen eingeschlossen der Fahrpreis jedoch noch unter dem deutschen I. Klassen-Preis bleibt (vergl. Zusammenstellung V). Da es nicht im Interesse der Eisenbahnverwaltung liegen kann, den Localverkehr aus diesen Zügen gänzlich fernzuhalten, so ist der Tarif für die Zuschläge nach Entfernungen abgestuft, wie folgende Tafel zeigt.

VI. Zuschlag für den New York- and Washington-Limited und Congressional-Limited.

Zwischen	New York Dollar	Newark Dollar	Trenton Dollar	Philadelphia Dollar	Wilmington Dollar	Baltimore Dollar
Newark	1,00	—	—	—	—	—
Trenton	1,00	1,00	—	—	—	—
Philadelphia . . .	1,00	1,00	1,00	—	—	—
Wilmington . . .	1,50	1,50	1,50	1,10	—	—
Baltimore	2,10	2,10	2,10	1,10	1,10	—
Washington . . .	2,35	2,35	2,35	1,35	1,35	0,25

* Amerikanische Tageschnellzug- und Schlafwagen. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 6. Heft 1892. — Personenzüge mit numerirten Plätzen. Archiv für Eisenbahnwesen, Heft 1, 1892.

Digitized by Google

Wenn wir auf vorstehenden Zahlen die Regel mancher deutscher Besucher der Ausstellung in Chicago anwenden, welche, um das Gefühl der theuren Preise zu verlieren, statt Dollar einfach Mark sagten, so beträgt der Zuschlag Baltimore-Washington nur 25 ₰, ist also recht billig im Vergleich zu dem in den D-Zügen erhobenen. Die Preise der Zusammenstellung gelten nur für die Luxuszüge mit besonders hohem Zuschlag. In den gewöhnlichen Pullman-Wagen ist der Zuschlag niedriger, beträgt z. B. zwischen New York und Philadelphia 50 Cents (statt 1 ℳ) und zwischen New York und Chicago 5 ℳ (statt 8 ℳ). Es möge noch daran erinnert werden, dafs die Entfernung New York-Washington 362 km beträgt, dafs also durchaus nicht, wie vielfach fälschlich angenommen wird, derartige Züge in Amerika nur bei langen Entfernungen sich eingebürgert haben.

Diejenigen Punkte, welche für die Erfolge der Wagen mit Nummerplätzen besonders wesentlich zu sein scheinen, möchte ich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Einstellung einzelner Wagen, deren Sitze zum Zwecke des Vorverkaufs mit Nummern versehen sind, in durchgehende Züge. Die Fahrgäste haben in diesen Wagen denselben Vortheil wie im Theater der Inhaber eines numerirten Platzes und finden aufserdem dem Zuschlage entsprechend höhere Bequemlichkeiten. Vielfach ist im Wagen Einrichtung zur Verabfolgung einfacher Speisen und Getränke getroffen.

2. Auf besonders verkehrsreichen Strecken werden geschlossene Züge mit besonders hohen Bequemlichkeiten eingerichtet. Dementsprechend ist der Zuschlag höher, jedoch mufs derselbe nach Entfernungen abgestuft werden, damit der Localverkehr soweit wie möglich berücksichtigt wird. Ein Speisewagen ist in diesen Zügen stets vorhanden.

3. Geschlossene Züge sind in der Regel nicht an Stelle vorhandener Züge, vielmehr zur Entlastung der bestehenden als neue Züge einzuführen.

Bei den gesteigerten Anforderungen der Amerikaner an bequemes Reisen — eine Klasse mit Stehplätzen z. B. kennen dieselben in durchgehenden Zügen nicht — ist es erklärlich, dafs das durchschnittliche Fahrgeld höher ist als in Deutschland. Es beträgt dasselbe nämlich für 1 km 5,6 ₰, während für Deutschland nur 3,18 ₰ für 1 Personenkilometer sich ergiebt. Hierbei ist jedoch auch die geringere Besetzung der Züge in Amerika mit 41 Personen gegen 67 in Deutschland zu berücksichtigen, welche zum Theil auf die gesteigerten Ansprüche auf Häufigkeit der Züge zurückzuführen ist, welchen sich die Verwaltungen unter dem Druck des Wettbewerbs nicht wohl entziehen können. Auf der New York-Central-Bahn hat die Durchschnittsbesetzung der Personenzüge z. B. wie folgt abgenommen:

1870/74	. . . .	79 Personen.
1875/79	. . . .	68 „
1880/84	. . . .	70 „
1885/89	. . . .	61 „

Die Bauart der amerikanischen Wagen kann als bekannt vorausgesetzt werden. Die Drehgestelle, die grofse Länge der Wagenkasten sowie die Verwendung von Holz zu den Längs- und Querträgern der Drehgestelle und des unteren Kastenrahmens gewähren einen ruhigen und geräuschlosen Gang auch bei hohen Geschwindigkeiten. In Bezug auf die innere Ausstattung der Schlafwagen und der Sesselwagen mögen manche vorjährige Besucher der Ausstellung etwas enttäuscht zurückgekehrt sein. Es mag dieses zum Theil daran liegen, dafs ein kurzer Aufenthalt in einem so fremdartigen Lande nicht genügt, um die gebotenen Vortheile voll auszunutzen. Vornehmlich jedoch sprechen hier die verschiedenen Lebensgewohnheiten mit. Die Amerikaner sind von ihren Wagen auf jeden Fall befriedigt. Dessenungeachtet haben jedoch die dortigen Fachgenossen den in Chicago ausgestellten Wagen der preufsischen Staatsbahnen ungetheilte Aufmerksamkeit zugewendet. Es wurde anerkannt, dafs die Puffer und Kupplungen bedeutend besser ausgebildet sind als die centrale Zug- und Stofs-Vorrichtung der amerikanischen Wagen, deren unconstructive und unsichere Befestigung unter dem Untergestell bekanntlich einen sehr schwachen Punkt im amerikanischen Wagenbau bildet.

In einem von dem Vorstande des maschinentechnischen Bureaus der Chicago-, Milwaukee- und St. Paul-Bahn Herrn Gibbs im Western-Railway-Club in Chicago vor kurzem gehaltenen Vortrage widmet derselbe den beiden von der Waggonfabrik van der Zypen & Charlier in Deutz und der Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau in Breslau in Verbindung mit den preufsischen Staatsbahnen ausgestellten Personenwagen eine Beschreibung von gerade dem doppelten Umfang, wie den Ausstellungen von Frankreich und England zusammengenommen. Vornehmlich werden die Construction und Ausführung der Untergestelle, die Polsterung, die äufsere Bekleidung und Lackirung und die sorgfältige Arbeitsausführung gelobt.

Digitized by Google

III. Locomotiven und Locomotivdienst.

Dafs die amerikanischen Locomotiven sich durch Gröfse und hohe Leistungsfähigkeit auszeichnen, ist bekannt. Die Ausstellung in Chicago hat jedoch den Beweis erbracht, dafs die Amerikaner über das Ziel hinausgeschossen sind. Anstatt Vervollkommnungen in den Einzelheiten der Bauweise zu zeigen, fanden sich im grofsen und ganzen nur die alten Formen vor, welche jedoch, um etwas Neues zu bieten, an Gewicht und Gröfse alles vorher Dagewesene überboten. Der oben schon erwähnte Hr. Gibbs giebt dies unumwunden mit den Worten zu: „Die Absicht ist anscheinend die gewesen, dafs, um Aufmerksamkeit zu erregen, etwas Neues an den Locomotiven sein mufs, und da Neuheiten im Entwurf ziemlich selten hier zu Lande sind, schien nur Neuheit in Bezug auf die Gröfse übrig zu bleiben." Die vielfach genannte Nr. 999 der New York-Centralbahn, eine $^2/_4$ gekuppelte Schnellzuglocomotive der bekannten Bauweise mit Drehgestell, hatte 56 t betriebsfähiges Gewicht, von denen 38 t auf die 4 Treibräder von 2120 mm Durchmesser entfielen. Eine andere schnellfahrende Locomotive der Baldwin-Locomotive-Werke „Columbia" hatte sogar 57,5 t Dienstgewicht bei einer Belastung der beiden Treibachsen mit gleichfalls 38 t. Dafs solch grofse Achsdrücke bei hoher Geschwindigkeit von 90 und 100 km, wie sie in Amerika vielfach üblich sind, die schnelle Abnutzung des Oberbaus sehr fördern, liegt auf der Hand. Dafs derartige Locomotiven für kürzere Zeit auch weit höhere Geschwindigkeiten erreichen, ist durch Probefahrten festgestellt worden, welche neuerdings wiederholt angestellt worden sind. Dabei sind Geschwindigkeiten von 144 und 160 km (90 bezw. 100 miles) erreicht worden, und soll die Nr. 999 sogar während einer kurzen Strecke 179 km (112 miles) geleistet haben.

Die amerikanischen Locomotiven sind billiger in der Herstellungsweise als die europäischen. In Amerika werden für vierachsige Locomotiven von 36 bis 41 t Gewicht nebst Tender 27- bis 30000 ℳ, für ebensolche von 45 t Gewicht 34- bis 37000 ℳ bezahlt, während beispielsweise die preufsische $^2/_4$ gekuppelte Schnellzuglocomotive von 47,6 t Dienstgewicht mit Tender etwa 55000 ℳ, die Normal-Güterzuglocomotive von 38,5 t Dienstgewicht mit Tender etwa 40000 ℳ kostet. Dieses liegt zum Theil an der einheitlicheren Gestaltung der Entwürfe, welche eine gröfsere Massenanfertigung und darum mehr Schablonen-Arbeit und andere Vorrichtungen zur Arbeitsersparung wie bei uns gestattet. Da die Materialpreise dieselben und die Löhne etwa zwei- oder sogar dreimal so hoch wie hier sind, so müssen noch andere Ursachen für den erheblichen Preisunterschied vorhanden sein. Denn dafs der amerikanische Arbeiter im Durchschnitt mehr als der Deutsche leistet, werden mit mir die deutschen Aussteller, welche während monatelanger Arbeit in Chicago Gelegenheit hatten, amerikanische Handwerker und Arbeiter zu beschäftigen, bezweifeln. Es liegt dieses vornehmlich an dem Fehlen einer regelrechten Lehrzeit. Wenn z. B., um Zimmermann zu werden, wie uns versichert wurde, ein Besitz von 25 $ genügt, um das Handwerkszeug zu kaufen und der Union (Fachverein) beizutreten, so mufs das die Durchschnittsleistung der Handwerker ungünstig beeinflussen.

Wir meinen daher, dafs der erhebliche Preisunterschied für fertige Locomotiven zum Theil daran liegt, dafs die Durchbildung der einzelnen Theile und die Güte der Arbeit an den europäischen Locomotiven, von denen man einen geringeren Kohlen- und Dampfverbrauch erwartet, eine vollkommenere ist. In der That haben denn auch die von Europa, besonders von den preufsischen Staatsbahnen in Chicago ausgestellten Locomotiven eine sehr günstige Beurtheilung gefunden. In der October-Sitzung des Western Railway-Club in Chicago fand eine Besprechung der ausländischen Locomotiven statt, in welcher Hr. Barnes, ein sehr bekannter Eisenbahn-Maschinentechniker, wörtlich wie folgt sich ausdrückte: „Eine der Lehren, welche ein Eisenbahn-Maschinentechniker den ausländischen Locomotiven entnehmen kann, ist der Unterschied in den Einzeltheilen. Die Kreuzköpfe und Kolben der amerikanischen Locomotiven sind im Vergleich zu den in Europa gebräuchlichen einfach lächerlich. Die europäischen sind viel leichter, thun dieselben Dienste, und der Kolben ist bei weniger als dem halben Gewicht sehr viel stärker." Bei derselben Gelegenheit äufserte sich der nicht minder bekannte Hauptwerkstatts-Vorstand Forsyth der Chicago-, Burlington- und Quincy-Bahn, wie folgt: „Die Amerikaner haben die althergebrachte Bauweise der Tender beibehalten. Jeder Tender einer Neu-England-Bahn ist gerade so wie die Tender der Union Pacific- oder Georgia-Centralbahn. Es ist kein Versuch gemacht zu verbessern. Der Tender ist in manchen Beziehungen ungeschickt und unwürdig unseres amerikanischen Constructions-Genies. Hierauf bin ich durch den Tender einer der deutschen Locomotiven (Verbund-Güterzuglocomotive, geliefert von F. Schichau in Elbing) aufmerksam geworden, welchen ich für einen der beachtenswerthesten Gegenstände in der ausländischen Abtheilung halte."

Sehr Beachtenswerthes leisten die Amerikaner in der wirthschaftlichen Ausnutzung der Locomotiven. Wie die Locomotivleistung in den letzten Jahrzehnten gewachsen ist, zeigt Zusammenstellung VII.

Digitized by Google

VII. Mittlere Jahresleistung einer Güterzug-Locomotive der Pennsylvania-Division.

	Weglänge einer Locomotive in miles	Tonnenmiles befördert durch eine Locomotive
1870	19 888	2 200 000
1878	20 299	3 100 000
1879	25 240	4 300 000
1881	29 297	5 400 000
1888	27 966	5 979 000

Wenn die vermehrte Leistung zum Theil auch durch die Steigerung der Geschwindigkeit und durch die Einführung kräftigerer Locomotiven zu erklären ist, so ist doch die wesentlichste Ursache die in diesen Zeitraum fallende Aufgabe des Grundsatzes, dafs ein jedes Locomotivpersonal stets dieselben Locomotiven zu bedienen hat. Die sprungweise Steigerung der Weglänge von 20 299 miles (32 681 km) auf 25 240 miles (40 636 km) läfst das Jahr 1878 als die Einführungszeit dieser Neuerung erkennen.

Diese wichtige Umwandlung hat sich nicht glatt und ohne Einwände vollzogen. Genau dieselben Bedenken, welche jetzt bei der versuchsweisen mehrfachen Besetzung der Locomotiven in Deutschland laut werden, wurden auch damals von den Betriebsbeamten geäufsert, welche eine Bewährung des Systems für nahezu unmöglich hielten. Der Erfolg hat diese Ansicht widerlegt. Seit 15 Jahren wird die mehrfache Besetzung auf der Pennsylvania-Eisenbahn und ebenfalls auch seit geraumer Zeit auf anderen Bahnen mit Erfolg angewendet. Indem in Bezug auf nähere Angaben hierüber auf die unten angezogene Quelle* verwiesen wird, möge nur kurz erwähnt werden, dafs man bei Güterzug-Locomotiven das sogenannte First in-, First out-System anwendet, bei welchem eine gröfsere Gruppe von Locomotiven unter einer Anzahl von Locomotivführern wechselt. Für Personenzüge dagegen wird doppelte Besetzung angewendet, d. h. eine Locomotive wird abwechselnd von zwei Personalen bedient. Seit mehreren Jahren theilt man sogar im Schnellzugdienst einer Locomotive vierfache Mannschaften zu, welche dieselben nacheinander übernehmen. Bei einer solchen Diensteintheilung werden z. B. zwischen Altoona und Pittsburg in 24 Stunden 2 Hin- und Rückfahrten von jeder Locomotive regelmäfsig geleistet, was in 24 Stunden einer Weglänge von 754 km entspricht. Als Höchstleistungen sind hierbei Leistungen im Monat von über 26 000 km und im Jahre von 160 000 km zu verzeichnen. Den hohen Leistungen entsprechen Ersparnisse an der Zahl der zum Dienst erforderlichen Locomotiven und an Schuppenraum. Da der Kessel länger unter Dampf bleibt und nicht so häufig abgekühlt wird, so wird seine Haltbarkeit eine höhere, was besonders bei der Verwendung flufseiserner Feuerkisten von Wichtigkeit ist. Auch gestattet der durch gröfsere Leistung bedingte schnelle Verbrauch der Locomotiven, den Fortschritten im Locomotivbau schneller zu folgen, als es jetzt möglich ist.

IV. Bauwerke und mechanische Anlagen.

Die amerikanischen Eisenbahnen sind bekanntlich erheblich billiger als die europäischen angelegt worden, da sonst die Erschliefsung des ausgedehnten Landes einfach unmöglich gewesen wäre. Die Baltimore- und Ohio-Bahn besitzt z. B. dauernde Steigungen von 1:47 und Krümmungshalbmesser auf der freien Strecke von 180 m, an einer Stelle sogar von 91,5 m und bewältigt trotzdem einen grofsen und lohnenden Verkehr. Dieses wurde in erster Linie durch die passende Ausbildung der Fahrzeuge möglich gemacht, und das Ergebnifs war die allgemeine Anwendung von Drehgestellen an Stelle steifer Achsen.

Die älteren Bahnen, insbesondere die östlichen, sind seit Jahrzehnten unausgesetzt bemüht gewesen, ihren Oberbau zu verbessern. Dafs dieselben in Bezug auf Schwere des Oberbaues uns bereits überlegen sind, wurde schon früher erörtert. Auch in Bezug auf Unterhaltung des Oberbaues ist beispielsweise die Pennsylvania-Bahn als mustergültig zu bezeichnen, welche bei der zunehmenden Belastung und Geschwindigkeit der Züge diesem Punkte von je her die gröfste Aufmerksamkeit zugewendet hat. Alljährlich findet durch den General-Manager und seine oberen Beamten eine Streckenbesichtigung statt, bei welcher über Lage des Oberbaues, Schienenstöfse, Bettungsmaterial, u. s. w. Aufzeichnungen gemacht werden. Derjenige Bahnmeister zwischen New York und Pittsburg, dessen Strecke am besten in Ordnung ist, erhält dann einen Preis von 100 £ (420 ℳ), der zweitbeste 50 £ (210 ℳ). Der hierzu benutzte Besichtigungswagen mit stufenweise ansteigenden Sitzen war in Chicago ausgestellt.

* Petri, Locomotivbetrieb mit mehrfachen Mannschaften. Glasers Annalen 1892, Seite 113.

Digitized by Google

Auch in der Einführung von Weichen und Signal-Stellwerken, welche durch Elementarkraft bewegt werden, und von Blockapparaten sind neuerdings grofse Fortschritte gemacht worden. Infolge der hohen Löhne sind die letzteren vielfach selbstthätig wirkend ausgeführt worden. Auf der New York-Central- und der Illinois-Centralbahn ist beispielsweise Halls selbstthätiges Blocksignal ausgedehnt angewendet, bei welchem neuerdings nicht mehr Stangenleitungen aufgestellt, sondern die Schienen zur Stromleitung benutzt werden. Auf den Hochbahnen in New York hat sich dauernd Blacks selbstthätiges Signal bewährt, welches die Verbindung zwischen der Contactschiene und dem Signal durch ein Gasrohrgestänge herstellt.

Die Bahnhofsgebäude sind meistens überaus einfach hergestellt. Eine Ausnahme machen einige Endbahnhöfe in grofsen Städten, wie die der Pennsylvania-Bahn in Jersey-City und Philadelphia, der New York-Centralbahn in New York und der neue Bahnhof der Illinois-Centralbahn in Chicago. Auch ist hervorzuheben, dafs für den städtischen Vorortverkehr vielfach Bahnhofsgebäude von geschicktem Grundrifs und reizvoller Architektur entstanden sind. Im amerikanischen Brückenbau herrscht immer noch die bekannte Verbindung der Glieder durch sauber eingepafste Gelenkbolzen vor, eine Bauweise, bei welcher die Brücke in der Fabrik nahezu fertiggestellt und auf der Baustelle in sehr kurzer Zeit aufgestellt werden kann. Ohne die Vortheile der Bauart zu verkennen, kann eine Uebertragung derselben auf deutsche Verhältnisse kaum empfohlen werden, da die Einrichtung der Fabrication ein ganz bedeutendes Anlagekapital erfordert und die Brücken den grundsätzlichen Fehler haben, dafs bei der Beschädigung eines Gliedes z. B. infolge einer Entgleisung das ganze Bauwerk gefährdet ist.

V. Der Betriebsdienst und die Organisation der Verwaltung.

In Amerika ist die allgemeine und wissenschaftliche Bildung nicht so verbreitet wie bei uns, dafür ist aber dem Amerikaner ein aufserordentlich praktischer Sinn und die Begabung eigen, die vorhandenen Mittel möglichst nutzbringend zu verwenden. Da nun das Eisenbahnwesen und insbesondere die Betriebstechnik diese Eigenschaften in hohem Grade erfordern, so kann es nicht überraschen, dafs die Amerikaner auf diesem Gebiete Tüchtiges leisten.

Das Gesammtnetz der Pennsylvania-Bahn, deren Organisation anderen Bahnen öfters als Muster gedient hat, ist in folgende 3 Generaldivisionen eingetheilt.

Namen	Länge (am 30. Januar 1892) miles	km
1. Pennsylvania-Railroad-Division (Hauptstrecke von New York bis Pittsburg)	1510,83	2432,44
2. The United Railroads of New Jersey-Division .	449,97	724,25
3. The Philadelphia- and Erie-Railroad-Division .	546,66	880,12
Insgesammt	2507,46	4037,01

An der Spitze jeder Generaldivision steht ein General-Superintendent, welcher dem General-Manager in der Verkehrs- und Betriebsabtheilung der Division in Philadelphia unmittelbar untergeordnet ist.* Ihm unterstellt ist alles Eigenthum der Gesellschaft innerhalb seines Bezirks, einschliefslich Werkstätten, Stationen und Betriebsmittel. Er ist für die Bahnunterhaltung, für die Dienstzucht seiner Untergebenen, für die sichere und wirthschaftliche Bewegung des Personen- und Güterverkehrs, sowie für eine wirksame und zeitgemäfse Betriebsweise verantwortlich. Am 1. Mai jeden Jahres hat er dem General-Manager eine Liste der Unterabtheilungsvorstände einzureichen, welche deren Namen, Stellung, Beschäftigungs- und Besoldungsverhältnisse darlegt.

Dem General-Superintendent sind für den ganzen Bezirk der Generaldivision ein Engineer of Maintenance of Way (Ingenieur für Bahnunterhaltung) und ein Superintendent of Motive Power (Ober-Maschinenmeister) beigegeben. Der letztere hat sämmtliche Werkstätten und maschinellen Anlagen seines Bezirks unter sich. Untergeordnet sind ihm für jede Locomotiv-Reparaturwerkstatt ein Master Mechanic, und für jede Wagenwerkstatt ein Foreman of Car Repairs, mit welchen er in allen technischen Fragen unmittelbar verkehrt. Alle Verfügungen, betreffend Werkstatt-Ordnung, Lohnsätze, Annahme und Entlassung von Arbeitern haben jedoch durch die Hand des Division-Superintendent zu gehen.

Jede der drei Generaldivisionen ist in eine Anzahl Unterabtheilungen zerlegt, welche Divisionen genannt werden, und zwar enthält:

Generaldivision			Durchschn. Länge miles	km
Pennsylvania-Railroad	= 11	Divisionen	137	220
New Jersey	= 3	„	150	242
Philadelphia and Erie	= 4	„	137	220

* Vergl. Petri, Die Organisation der Pennsylvania-Bahn. Glasers Annalen, 15. August 1893, S. 58 u. f.

Digitized by Google

An der Spitze der Division steht der Division-Superintendent, welcher in seinem Bezirke für die sichere Bewegung der Züge und eine wirthschaftliche Betriebsweise verantwortlich ist. Für die Unterhaltung des Oberbaues, der Brücken und Gebäude ist denselben ein Ingenieur beigegeben.

Ein Hauptvorzug dieser Organisation ist die Eintheilung des Bahnnetzes in Abtheilungen von so geringem Umfange, dafs der Vorstand seine Strecke völlig überschen kann und in der Lage ist, durch persönliches Eingreifen bei voller Verantwortlichkeit die Einzelheiten des Betriebsdienstes und andere örtliche Fragen schnell und sachgemäfs zu regeln. Da hierbei ein Zusammenwirken mehrerer Personen vermieden wird, so wird einestheils einem Zersplittern der Kräfte und einer Theilung der Verantwortlichkeit vorgebeugt, und andererseits bei gleichzeitiger Verminderung des Schreibwerkes mehr Zeit für den äufseren Dienst erübrigt.

Auf einen wesentlichen Unterschied ist noch hinzuweisen, dafs nämlich in der Hand des Division-Superintendent der gesammte Betriebsdienst liegt, während die preufsischen Betriebsämter für den reinen Betriebsdienst und für den Betriebsmaschinendienst getrennte Decernenten besitzen. Es ist zu wünschen, dafs bei der bevorstehenden Neuorganisation der preufsischen Staatsbahnen diese sachlich kaum zu begründende Trennung, bei welcher die Disposition über die Wagen und Locomotiven in getrennten Händen liegt, verschwindet. Dieses setzt allerdings voraus, dafs der Werkstättendienst anders gestaltet wird. Bei der Pennsylvania-Bahn sind die Locomotiven, sobald sie in den Schuppen gelangen, nicht mehr dem Betriebe, sondern der Werkstattsverwaltung unterstellt. Diese Einrichtung, welche auf die Unterhaltung der Locomotiven günstig einwirkt, ist gleichzeitig von grofsem Einflufs auf die mehrfache Besetzung der Locomotive, welche bei der Pennsylvania-Bahn erfolgreich angewendet wird.

An weiteren Vorzügen der Organisation sind die folgenden zu nennen:

1. Ein jeder Vorstand hat über die Anstellungs-, Gehalts- und Urlaubs-Verhältnisse und andere persönliche Fragen der ihm unterstellten mittleren und niederen Beamten selbst zu befinden, während in der preufsischen Eisenbahnverwaltung bekanntlich die Personalien von besonderen, aufserhalb des betr. Dienstbereiches stehenden Decernenten bearbeitet werden. Der Vorstand wird hierdurch in den Stand gesetzt, seine Untergebenen an der richtigen Stelle zu verwenden und eine gröfstmögliche Arbeitsleistung derselben zu erzielen.

2. Da dem Vorstande auch die Bestrafungen übertragen sind, so können die Strafen schnell dem Vergehen folgen und werden dadurch wirksamer. Nur bei erheblicheren Vergehen werden die Erhebungen durch mehrere Personen angestellt, welche in Untersuchungsämtern zusammentreten (Board of inquiry).

3. Jedem Vorstande ist ein ständiger Vertreter beigegeben. Derselbe führt, wie beiläufig bemerkt werden mag, den Titel des Vorstandes mit der Bezeichnung „Assistant". Es ist dieses dem Verfahren, dafs die Decernenten sich gegenseitig vertreten, darum vorzuziehen, weil die jüngeren Beamten besser in die Geschäfte eingeführt werden und weil die einheitliche Behandlung der Dienstgeschäfte gewahrt wird.

4. Man sucht bei der Geschäftseintheilung möglichst zu specialisiren, so dafs die Decernenten mit eigener Verantwortlichkeit ohne fachliche Hülfsarbeiter ihre Entscheidungen zu treffen haben. Bei diesem Specialisiren fällt gerade wie bei uns der Werkstättendienst den Maschinentechnikern, die Bahnunterhaltung und der Neubau den Bautechnikern und das Rechtswesen den Juristen zu. Die betriebstechnischen Stellen jedoch werden mit besonders zu diesem Dienst befähigten Bau- oder Maschinentechnikern und auch mit praktisch in demselben geschulten Beamten besetzt.

Es ist dankbar zu begrüfsen, dafs, dem Vernehmen nach, bei der Neuorganisation der preufsischen Staatsbahnen auch bei uns den Maschinentechnikern Einlafs in die betriebstechnische Laufbahn gewährt werden soll, welche zur Zeit denselben bekanntlich verschlossen ist, trotzdem, wie aus dem Vorhergehenden hervorgeht, die Maschinentechnik im Betriebe eine grofse Rolle spielt. Die Verkehrsbeamten erhalten meistens eine rein praktische Ausbildung mit kaufmännischer Vorbildung.

Dafs die höheren und höchsten Verwaltungsstellen mit Vorliebe mit Technikern besetzt werden, ergiebt sich aus den nachstehenden Mittheilungen, welche ich einem britischen Consularberichte entnehme:*

Der Präsident dieses grofsartigen und mustergültigen Netzes George B. Roberts trat 1851 als Sectionsbaumeister beim Bau der Scheitelstrecke über das Alleghanygebirge in den Dienst der Gesellschaft. Seit 1874 wurde er in schneller Folge zum Oberingenieur, vierten, zweiten und ersten Vicepräsidenten befördert. Seit 1880 nimmt er die Stelle des Präsidenten ein, in welcher er augenblicklich neben der allgemeinen Geschäftsleitung das Materialienwesen, den Grunderwerb und die Rechtssachen bearbeitet.

Auch der erste Vicepräsident, Frank Thomson, welcher der umfangreichsten Abtheilung, nämlich dem Verkehrswesen und dem Betriebe, vorsteht, ist technisch gebildet, und zwar aus dem

* Consul Clipportons report on the Pennsylvania Railroad 1884.

Digitized by Google

Eisenbahnmaschinendienst hervorgegangen. 1858 trat derselbe in der Hauptwerkstatt Altoona ein. Während des Krieges war er bei dem Bau und Betrieb von Militärbahnen thätig. 1864 wurde er Superintendent der Eeastern Division der Philadelphia and Erie Railroad. 1873 wurde er zum Superintendent of Motive Power (Obermaschinenmeister) einer der drei Generaldivisionen mit dem Amtssitz in Altoona ernannt. Nur ein Jahr später machte man ihn zum General-Manager des ganzen Netzes, in welcher Stellung er das oben beschriebene Verfahren der Geleisbesichtigung, Blocksignale, Centralweichen- und Signalapparate und viele andere wichtige Verbesserungen einführte. Dafs man demselben in seiner gegenwärtigen Stellung auch das gesammte Verkehrswesen unterstellt hat, kann nicht überraschen, da die technische Vorbildung ganz besonders dazu befähigen dürfte, die für die Division Freight Agents bestehende Dienstvorschrift zu erfüllen, sich mit den Handels- und Industrieinteressen zum Zwecke der Entwicklung der Verkehrseinrichtungen aufs genaueste bekannt zu machen.

Der zweite Vicepräsident, Du Barry, trat als Abtheilungsbaumeister bei dem Bau der Pittsburg-Division in die Dienste der Pennsylvaniabahn. Später war er Superintendent und dann General-Superintendent der Northern-Centralbahn, bis er im Jahre 1875 in den Dienst der Gesellschaft zurücktrat und 1882 in seine gegenwärtige Stellung befördert wurde.

Als hervorragendstes Mitglied des Aufsichtsraths wird A. J. Cassatt genannt, welcher in Heidelberg Vorlesungen gehört und an dem Polytechnikum in Troy im Staate New York seine Studien beendigt hat. Er wurde dann Assistenz-Ingenieur, Obermaschinenmeister, General-Superintendent, General-Manager und schliefslich erster Vicepräsident, welche Stellung er 1882 niederlegte, um bald darauf als Mitglied des Aufsichtsraths wiedergewählt zu werden.

Die Thatsache, dafs unter der Verwaltung dieser Männer das Netz der Pennsylvaniabahn zu einer hohen Blüthe gelangt ist, und die Selbstkosten stetig abgenommen haben, ist ein Beweis, dafs wenigstens dort die im vorigen Jahre durch einen höheren Verwaltungsbeamten in Preufsen gethane Aeufserung nicht zutreffend ist, „dafs die Verwaltung der Staatseisenbahnen durch Techniker nicht einen Fortschritt, sondern einen Rückschritt bedeuten, und für das wirthschaftliche Leben wie für die Staatsfinanzen voraussichtlich schwere Nachtheile mit sich bringen würde, da dem Techniker nicht nur die nothwendige Ausbildung in Verwaltungsangelegenheiten, sondern auch diejenige Vorbildung fehlt, welche für die Ausbildung zu einem Verwaltungsbeamten unerläfslich ist." Ich stelle diesem die Thatsache gegenüber, dafs das gewaltige Netz der Pennsylvaniabahn und zugehörigen Linien im Jahre 1890 bei einer Länge von 12 880 km (8000 miles) 137 Millionen Tonnen Fracht und 84 Millionen Fahrgäste beförderte und dabei auf der Pennsylvania Railroad-Division während der beiden letzten Jahrzehnte die Kosten für eine Tonnenmeile von 1 Cent auf 0,4 Cent und die Kosten für eine Personenmeile von 2 Cents auf 1,6 Cents vermindert worden sind.

Im übrigen verlangen die Techniker der Staatseisenbahnverwaltung durchaus nicht die alleinige Verwaltung, sondern nur eine stärkere Betheiligung an derselben. (Sehr richtig!)

Ich komme zum Schlufs meiner Besprechung und empfinde das Bedenken, ob ich das amerikanische Eisenbahnwesen auch streng objectiv behandelt habe, ob Licht und Schatten in meiner Schilderung gleichmäfsig vertheilt sind. Ich habe als meine Hauptaufgabe betrachtet, dasjenige hervorzuheben, was beachtenswerth und für die Einführung bei uns geeignet erscheint. Ich habe auch auf Mängel der amerikanischen Eisenbahntechnik hinweisen müssen. Dafs auch andere, schwerwiegende Mängel, wie Tarifkriege, Tarifbegünstigungen der grofsen Verfrachter auf Kosten der kleinen Verbraucher und besonders Mängel in der Finanzverwaltung vorhanden sind, will ich wenigstens erwähnen, wenn ich mir auch versagen mufs, näher darauf einzugehen.

Die hauptsächliche Stärke der amerikanischen Eisenbahntechnik scheint weniger in der constructiven Durchbildung der technischen Einzelheiten als in der Ausnutzung vorhandener Anlagen, in den wirthschaftlichen Ergebnissen zu liegen. In dieser Hinsicht verdienen die amerikanischen Eisenbahnen unsere dauernde Aufmerksamkeit. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag und ertheile das Wort Hrn. Geheimrath Professor Wedding.

Hr. Geh. Bergrath **Wedding**-Berlin: Ich möchte mir erlauben, im Anschlufs an die interessanten Vergleiche der Kosten der Personenbeförderung in Nordamerika und in Deutschland eine Frage anzuregen, die wohl allgemeines Interesse haben dürfte und auf deren Beantwortung der Hr. Regierungsbaumeister Petri vielleicht noch seine Studien ausdehnt. Derselbe hat die Gründe erörtert, aus denen die Einheitspreise für die Personenbeförderung im Durchschnitt in Amerika höher sein müssen als in Deutschland; unter diesen wurde auch der erwähnt, dafs das Gepäck der Reisenden auf den amerikanischen Bahnen ohne besondere Vergütung befördert wird. Jeder von uns, der in Amerika gereist ist, hat die grofsen Vorzüge in der dortigen bequemen Gepäckbeförderung empfunden, und es liegt nahe zu wünschen, dafs unsere Eisenbahnverwaltung sich wenigstens zu einem Versuch entschlösse, das System der amerikanischen Gepäckbeförderung auch bei uns einzuführen, ein

Digitized by Google

Vergleich, der ja bei der vortrefflichen einheitlichen Leitung unseres Eisenbahnwesens und der guten Schulung des Personals nicht schwer fallen würde. Es ist aber in neuerer Zeit, wenn ein solcher Wunsch geäufsert wurde, der Regel nach erwidert worden, dafs man dadurch eine bedeutende Einbufse an Einnahme herbeiführen würde. Es würde sich nun fragen, ob, wenn man auch bei uns ohne Wägung Gepäck beförderte, welches etwa unter 30 bis 50 kg läge (was leicht ein Gepäckträger schätzen kann), dafür aber eine geringe Einheitsgebühr erhöbe (sagen wir 50 ₰), etwas an der Einnahme der Eisenbahn verloren würde. Sollte dies nicht der Fall sein, dann wäre es doch gewifs zweckmäfsig, dafs man bei uns ein ähnliches Gepäckbeförderungssystem einführte und abliefse von den gegenwärtigen, fast antediluvianischen Einrichtungen, wonach man jedes, auch das kleinste Gepäckstück wägt, den Satz berechnet und mit Dinte eine Rechnung ausschreibt, dann, da der Satz voraus unbekannt zu sein pflegt, meist Geld wechseln mufs, wenn man nicht etwa gar verlangt, dafs der Reisende zuvor selbst das nöthige Kleingeld auf Heller und Pfennig beschafft. Diese Einrichtungen führen dahin, dafs man das aufzugebende Gepäck bei uns nur auf das Nothwendigste beschränkt und lieber den Wagen zum Schaden der Mitreisenden vollpackt, während man in Amerika mit allem Möglichen sich ausrüstet und doch in den Wagen so gut wie nichts nimmt. Dabei geht dort die Gepäckbeförderung ungemein schnell und es genügt daher für den Reisenden, wenige Minuten vor Abgang des Zuges auf dem Bahnhof zu erscheinen. Der etwa zu machende Einwand, dafs bei Verlust des Gepäcks gröfsere Entschädigungssummen gezahlt werden müfsten, könnte bei der Berechnung mit in Erwägung genommen werden, fällt aber schwerlich ins Gewicht.

Hr. Regierungs- und Baurath **von Borries**-Hannover: M. H.! Gestatten Sie mir, den interessanten Ausführungen des Hrn. Petri einige Worte hinzuzufügen, welche zur Bekräftigung derselben dienen sollen.

Angesichts der sehr verschiedenartigen Urtheile über die amerikanischen Bahnen mufs immer wieder auf die wirthschaftlichen Leistungen derselben hingewiesen werden. Im Jahre 1889/90 sind im Güterverkehr für 1 Tonnenkilometer Fracht eingenommen worden: in der Verkehrsgruppe II und III 2,4 bezw. 2,0 ₰; auf sämmtlichen amerikanischen Bahnen 2,7 ₰, auf den deutschen Bahnen dagegen 3,88 ₰. Diese niedrigen Frachteinnahmen der amerikanischen Bahnen sind, trotz aller Mängel der Finanz- und Tarifwirthschaft, für die Entwicklung der Vereinigten Staaten von mafsgebender Bedeutung. Dieselben würden auch bei geregeltem Tarifwesen bestehen bleiben, da die Möglichkeit, zu so niedrigen Frachtsätzen zu fahren, durch die geringe Höhe der Betriebskosten gegeben wird. Sieht man von der immerhin nicht ganz zuverlässigen Vertheilung der Betriebskosten auf den Güter- und Personenverkehr ab, so haben dieselben im genannten Jahre für 1 Verkehrskilometer (Gütertonnenkilometer + Personenkilometer) betragen: in der Gruppe II und III = 1,88 bezw. 1,7 ₰, auf sämmtlichen Bahnen = 2,2 ₰, auf den deutschen Bahnen = 2,1 ₰. Die amerikanischen Bahnen arbeiten also im grofsen Durchschnitt fast ebenso billig, in Gebieten mit entwickeltem Verkehr sogar billiger, als die deutschen Bahnen, trotzdem die Gehälter und Löhne, welche den Hauptantheil der Betriebskosten ausmachen, drüben bekanntlich zwei- bis dreimal so hoch wie hier sind.

Die verhältnifsmäfsig geringere Höhe der Betriebskosten in den Vereinigten Staaten im Vergleich mit den hiesigen beruht zwar zum Theil auf dem Ueberwiegen des Güterverkehrs und auf den gröfseren Verkehrsentfernungen drüben; dieselbe mufs aber noch andere Ursachen haben, welche in der Ausführung des Eisenbahnbetriebes selber liegen.

Bei meinen Studien des amerikanischen Eisenbahnwesens habe ich dieselbe Ueberzeugung gewonnen, welche auch Hr. Petri ausgesprochen hat, dafs wir in der eigentlichen Technik, d. h. in der Bauart unserer Einrichtungen gegen die dortigen Bahnen nicht zurückstehen, dafs dagegen drüben eine zweckmäfsigere Ausnutzung derselben und der Arbeitskräfte stattfindet. Diese bessere Ausnutzung, welche Hr. Petri an verschiedenen Beispielen zahlenmäfsig nachgewiesen hat, betrachte ich als die Hauptursache der niedrigen Betriebskosten. Es dürfte kein sachliches Hindernifs vorliegen, auch bei unseren Eisenbahnen durch verbesserte Ausnutzung Aehnliches zu erreichen. Es würde aber zu diesem Zweck Vieles, was jetzt als unwandelbar und nothwendig gilt, abgeändert werden müssen. Namentlich würde eine vereinfachte, auf die Erfüllung dieses Zweckes eingerichtete Verwaltung nöthig sein.

Wie bekannt, bereitet der Hr. Minister Thielen gegenwärtig eine neue Organisation der Preufsischen Staats-Eisenbahnverwaltung vor. Es trifft sich daher günstig, dafs das Eisengewerbe endlich den Anfang zu einer, seiner Bedeutung entsprechenden sachverständigen Vertretung im Preufsischen Landtag gemacht hat, dafs also den betreffenden Herren Gelegenheit geboten ist, an der Vervollkommnung unseres Eisenbahnwesens tüchtig mitzuarbeiten.

In betreff der Höhe unserer Gütertarife möchte ich noch hervorheben, dafs im genannten Jahre das Verhältnifs der Einnahmen im Güterverkehr zu den Betriebskosten in den Vereinigten Staaten 2,7 : 2,2 = 1,23, hier dagegen 3,88 : 2,1 = 1,85 betrug. Der Güterverkehr ist also hier

Digitized by Google

verhältnifsmäfsig stärker als drüben belastet. Diese Zahl unterstützt die Anschauung, dafs bei uns der Personenverkehr keine Rente abwirft, sondern nur etwa seine Selbstkosten deckt, dafs dagegen die Ueberschüsse lediglich von dem Güterverkehr herrühren.

Die hohe Anerkennung, welche die deutsche Eisenbahnausstellung in Chicago fand, hat Hr. Petri bereits durch Aeufserungen mafsgebender amerikanischer Fachmänner belegt. Dieselbe bestätigen meine Anschauung, dafs wir in der Eisenbahntechnik gegen Amerika nicht zurückstehen. Dieselbe hohe Anerkennung haben auch die übrigen Ausstellungsgegenstände unseres Eisengewerbes gefunden, wie ich aus meiner Thätigkeit als Preisrichter bezeugen kann. Infolge derselben haben sämmtliche gröfsere deutsche Aussteller im Verkehrsgebäude Preise erhalten. Diese Preise sind um so höher zu schätzen, als sie, nach dem von mir vorgeschlagenen und von dem Ausschufs für das Verkehrswesen angenommenen Verfahren, durch amerikanische Preisrichter zuerkannt sind. Diese Herren gingen bei ihren Beurtheilungen mit einer Sachkenntnifs und Unparteilichkeit zu Werke, welche volle Anerkennung verdient und den ertheilten Preisen ihren vollen Werth erhalten hat. Wir haben also alle Ursache, diese unserem Gewerbe gezollte Anerkennung hoch zu halten. (Lebhafter Beifall.)

Hr. **Joh. Klein**-Frankenthal: Der Herr Vortragende hat erwähnt, dafs die Locomotiven in Amerika wohl aus dem Grunde billiger als bei uns sich stellen, weil dieselben nach wenigen, feststehenden Modellen angefertigt werden.

Ich habe bei Besichtigung der grofsen Baldwinschen Locomotivfabrik in Philadelphia die gleiche Beobachtung gemacht. Die einzelnen Stücke, nach unwandelbaren Schablonen, wiederholen sich so oft, dafs es sich verlohnt, dafür Specialmaschinen herzustellen. Bei Verwendung solcher Maschinen von passenden Einspannvorrichtungen, genauen Kalibern und schneidigen Werkzeugen wird die Arbeit — trotz dreifacher Löhne — billiger als bei uns.

Die betreffende Fabrik kann in der Woche 20 Locomotiven machen, und gestattet auch diese grofse Massenfabrication die Anlegung von Specialeinrichtungen. So kommen z. B. die Compounddampfcylinder, bestehend aus Hochdruck-, Niederdruck- und Steuercylinder, so oft vor, dafs es sich als nutzbringend erwies, besondere Bohrmaschinen zu construiren, welche alle drei Cylinder gleichzeitig und mit raschem Vorschub ausbohren.

Man klagte in genannter Fabrik noch darüber, dafs die grofsen Eisenbahngesellschaften ihre eigenen Maschinentypen vorschreiben und dafs man deswegen im Locomotivbau die Fabrication nicht so vortheilhaft als in anderen amerikanischen Maschinenbranchen betreiben könne.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs die Amerikaner aus dem System der schablonenmäfsigen Massenfabrication sehr viel Nutzen ziehen, und dafs wir danach trachten sollten, nicht ohne dringende Nothwendigkeit zu oft an unseren Modellen zu ändern.

Vorsitzender: Es hat sich niemand mehr zum Wort gemeldet, die Discussion ist also geschlossen. Indem ich dem Hrn. Vortragenden unsern besten Dank ausspreche, gebe ich dem lebhaften Wunsche Ausdruck, dafs die Staatseisenbahnverwaltung den Vortrag des Hrn. Petri mit Aufmerksamkeit verfolgen möge. In demselben sind viele beherzigenswerthe Winke gegeben; ich möchte vor Allem wünschen, dafs die Aufmerksamkeit des Hrn. Ministers sich mehr auf die Gütertarife als auf die Personentarife lenken möge. Wie wir gehört haben, betragen für die Einheit die Einnahmen aus dem Güterverkehr in Amerika durchschnittlich 2,7 ₰, in Deutschland dagegen 3,88 ₰, also etwa 40 % mehr; das beweist, dafs wir nicht fortgeschritten sind. Es ist Thatsache, dafs unsere Gütertarife im grofsen und ganzen seit 24 Jahren stagniren, und ist daher unser Wunsch erklärlich und berechtigt, dafs wir wenigstens Gleichstellung mit anderen Ländern erfahren, und ich glaube, dafs dieser Wunsch von Ihnen allen getheilt wird. (Lebhafte Zustimmung.)

(Vorsitzender theilt dann das Vorstands-Wahlergebnifs mit.) Ich schlage nun vor, eine kleine Pause eintreten zu lassen. (Zustimmung.)

Nach der Pause:

Vorsitzender: Wir gehen nun zum letzten Punkt der Tagesordnung über und ertheile ich Hrn. Commerzienrath Haarmann dazu das Wort.

Hr. Commerzienrath **Haarmann**-Osnabrück:

Eine Fahrt zur Columbus-Ausstellung.

„Wenn Jemand eine Reise thut, so kann er was erzählen." Das ist eine alte, schon von Herrn Urian stammende Behauptung, welche zwar in gewöhnlicher Beziehung ihre Berechtigung hat, demjenigen, der dafür den Beweis erbringen und das Erzählen besorgen soll, unter Umständen aber auch unbequem werden kann. Diese Empfindung stellte sich auch bei mir ein, als nach meiner Rückkunft von der Chicagoer Ausstellung mir von verschiedenen Seiten der Wunsch geäufsert

Digitized by Google

wurde, dafs ich, wie bei früheren Gelegenheiten, auch über meine Wahrnehmungen und Eindrücke auf dieser Reise einen eingehenden Bericht erstatten möge.

Als ich im Jahre 1888 meine erste Fahrt nach Amerika unternahm, um Land und Leute und insbesondere das Eisenbahnwesen und die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie kennen zu lernen, war die mir für den später gehaltenen Vortrag gestellte Aufgabe eine erheblich viel leichtere. Die damals sowohl bei der Ueberfahrt, als während meines Aufenthalts in der neuen Welt auf mich wirkenden Eindrücke waren nicht allein für mich ursprünglich und unmittelbar, sondern sie konnten auch den meisten meiner Hörer mancherlei Originelles und Neues vermitteln, was, entweder unterhaltend oder lehrreich, für eine Weile zu fesseln vermochte. Diese Chancen sind Einem durch die sogenannte Columbus-Ausstellung gründlich verdorben.

Die Frage: „Waren Sie auch in Chicago?" bedeutete in den vergangenen Monaten bei dem zufälligen Wiedersehen lange getrennt gewesener Bekannten kaum sehr viel mehr, als die Erkundigung danach, ob es in anderen Gegenden im letzten Sommer auch so heifs gewesen sei und ebenso wenig geregnet habe.

Wo so viele Wissende sind, ist es schwer, Neues zu bringen, und in meinem Falle noch schwerer deshalb, weil nicht nur die Zeitungen wie die Fachpresse das Kapitel der Columbus-Ausstellung und der Amerikafahrten bereits weidlich ausgeschlachtet haben, sondern auch viele Reisende mir schon mit ausführlichen, in Broschüren der Oeffentlichkeit übergebenen Schilderungen zuvorgekommen sind.

Wenn ich es dennoch gewagt habe, den mir gewordenen Anregungen Folge zu geben, so glaube ich daraus zunächst einen Anspruch auf die Nachsicht meiner Zuhörer herleiten zu dürfen. Im übrigen verlasse ich mich darauf, dafs nach dem alten Goetheschen Recept vom „Hineingreifen" es mir doch gelingen dürfte, den Erlebnissen und Eindrücken meiner Reise für Sie noch einige interessante Seiten abzugewinnen.

Natürlich kann ich unter diesen Eindrücken nur eine kleine Auswahl treffen und ich werde mich im wesentlichen darauf beschränken, einige Streiflichter auf das amerikanische Verkehrswesen, auf die charakteristische Bedeutung der Ausstellung und den Antheil Deutschlands an derselben zu werfen. Die allgemeinen Zustände des Landes und das amerikanische Volksleben, welche ich vor einigen Tagen in einem zu Osnabrück gehaltenen Vortrage eingehender schilderte, kann ich heute nur hier und da oberflächlich berühren. Finde ich Zeit dazu, so behalte ich mir vor, das gesammte Material demnächst in einen einheitlichen Rahmen in Form eines ausführlichen Reiseberichts zusammenzufassen.

Wenn ich die Wahrheit sagen soll, so entschlofs ich mich im vorigen Jahre nur ungern zu der Amerikafahrt. Die Reise des Jahres 1888 hatte meinen Wunsch in betreff des Kennenlernens amerikanischer Verhältnisse und Leistungen einstweilen befriedigt, und die mir zu Hause obliegenden geschäftlichen Arbeiten und Sorgen waren völlig ausreichend, um mir sonstigen Zeitvertreib entbehrlich zu machen. Die Weltausstellung als solche konnte mich auch nicht reizen, weil man nach meinen Erfahrungen überall im wesentlichen dasselbe wiederfindet. Ueberdies will es mir scheinen, dafs die vielfach planlos zur Ausführung kommenden Weltausstellungen in ihrer seit Jahrzehnten üblich gewordenen Form ihren eigentlichen Zweck, den Culturvölkern in angemessenen Zeitabschnitten Rechenschaft über die auf allen Gebieten menschlichen Schaffens gemachten Fortschritte zu geben und dem Gewerbfleifse der verschiedenen Länder neben befruchtenden Anregungen neue Absatzgebiete zu erschliefsen, nicht genügend erfüllen. (Sehr richtig.)

Als indessen an mich der Ruf erging, im Interesse der heimischen Industrie das Amt eines Preisrichters zu übernehmen, habe ich mich nach längerem Ueberlegen doch entschlossen, noch einmal die 3558 Seemeilen (oder 6600 km) lange Wasserfahrt zu unternehmen und trotz der Unbehaglichkeit eines Ausstellungs-Aufenthalts meine bescheidene Kraft dem Dienste für das Vaterland zur Verfügung zu stellen.

Eine eingehende Schilderung der Reise werden Sie mir gewifs gern erlassen. Staub und Hitze machten sich schon auf der Fahrt nach Bremen in aufdringlicher Weise bemerkbar, und diese ersten kleinen Reiseleiden wurden nur durch das tröstliche Bewufstsein in etwa gemildert, dafs, als ich am 3. Juli abfuhr, die Aufregung der Reichstagswahlen glücklich überwunden und das Reich noch einmal vor schweren inneren Zerwürfnissen bewahrt geblieben war. Abends wurde noch ein fester deutscher Trunk im Bremer Rathskeller gethan, und am andern Morgen ging es in der Frühe nach Bremerhaven, von wo ab uns der kleine Tender „Kehrewieder" zur Rhede hinausbrachte.

Dieses Mal war es die „Spree", welche die Ehre hatte, mich in Gesellschaft einer ganzen Reihe deutscher Jurymitglieder unter der liebenswürdigen Obhut des Kapitäns Willigerod nach Amerika zu befördern.

In Bezug auf Geschwindigkeit ist die „Spree" eins der besten Schiffe des Lloyd, da sie 420 bis 430 Knoten pro Tag machte, während die „Eider", mit welcher ich vor 5 Jahren fuhr,

Digitized by Google

es nur auf 370 bis 380, die „Elbe", mit welcher ich in diesem Jahre heimkehrte, es sogar nur auf 350 bis 370 Knoten brachte. Es ist übrigens noch nicht ganz entschieden, in welchem Grade der Schnelligkeit die eigentliche ökonomische Grenze zu suchen ist. Der frühere Lloyddirector Lohmann machte über diesen Punkt seiner Zeit die bezeichnende Bemerkung, dafs es doch nicht Zweck des Unternehmens sein könne, Rennpferde zu halten. Eine Andeutung, wie das zu verstehen, mag man daraus entnehmen, dafs die „Elbe" bei einer Ueberfahrtsdauer von 9 bis 10 Tagen täglich 117 t Kohlen verbraucht, während einer der gröfseren englischen Schnelldampfer der Cunard-line bei einer Ueberfahrt von nur 6 bis 7 Tagen täglich 530 t zur Dampferzeugung bedurfte. Trotz der im übrigen nach allen Richtungen mustergültigen Einrichtung und Ausstattung der „Spree" hat mir eine Thatsache doch wiederholt ein unangenehmes Gefühl verursacht, nämlich die Wahrnehmung, dafs in dem noch neuen Schiffe eine Menge englischen Materials zur Verwendung gelangt war. Namentlich der eiserne Querträger (nicht der verzahnte Träger des Zimmerlings Schulz aus „Mine Stromtid", sondern der Träger von keineswegs sauber gewaltem Eisen einer englischen Firma), welchen ich in meiner Kabine stets vor Augen hatte, gab ab und zu meinem Aerger über diese Aufdringlichkeit des englischen Eisens neue Nahrung, zumal ich dabei feststellen mufste, dafs man qualitativ von unserer deutschen Industrie mehr verlangt und auch in der Abnahme der Fabricate weit strenger vorgeht. Indessen auch darüber mufs man hinwegkommen und sich damit trösten, dafs auf dem Felde des Schiffbaues unsere deutschen Werke den englischen durchaus ebenbürtig gegenüberstehen. Man darf daher die Hoffnung nicht aufgeben, dafs auch das deutsche Material in seiner Preiswürdigkeit mehr und mehr Anerkennung finden wird.

Unter der Begleitung merkwürdig grofser Möven und zahlreicher Seeschwalben steuerten wir aus der Nordsee durch den Kanal, nicht ohne bei den Needles ein Gefühl wehmüthiger Erinnerung der „Eider" zu widmen. Das stolze Schiff, welches mich 1888 hinüberbrachte, strandete hier vor etwas mehr als einem Jahre bei dichtem Nebel, glücklicherweise ohne dafs dabei ein Menschenleben zu Grunde gegangen wäre. In dem Kanal stiefsen wir auf Hunderte von heimkehrenden Heringsfängern, deren Erscheinung mich eindringlich auf den Gedanken brachte, dafs die Hochseefischerei von Deutschland noch lange nicht in Gemäfsheit ihrer grofsen volkswirthschaftlichen Bedeutung betrieben werde. Es will mir scheinen, dafs eine sorgsame Förderung dieses Erwerbszweiges nicht nur für die Volksernährung sehr vortheilhaft sein, sondern auch unserem Volksvermögen alljährlich viele Millionen zuführen könnte.

Ein grofser Theil der Mitreisenden bestand aus Jurymitgliedern: Professoren, Geheimen Regierungsräthen, Ingenieuren, Offizieren, Kaufleuten und Landwirthen. Auch ein exotischer Prinz, der sich durch einen heftigen Moschusgeruch auszeichnete, befand sich in der Gesellschaft. Die mit mir fahrenden Herren vertraten so ziemlich alle Theile des deutschen Vaterlandes. Sie kamen von Berlin, Dresden, Karlsruhe, Sigmaringen, aus Schlesien, Schleswig-Holstein u. s. w. Der Professor der Schiffbaukunst, bezw. des Baues von Schiffsmaschinen und Kesseln, Busley aus Kiel, hielt uns höchst lehrreiche Vorträge über die Maschineneinrichtungen und die Geschwindigkeit des Schiffes. Auch unterrichtete er uns über Torpedos, Panzerthürme, das Steuern, Lootsen, Ankerwerfen u. s. w., so dafs wir bei Ankunft auf der andern Seite des grofsen Wassers so ziemlich in alle Mysterien des Baues und des Betriebes von Schnelldampfern und Kriegsschiffen eingeweiht waren. Professor Rein aus Bonn erzählte uns von seinen Reisen nach Japan. Wieder andere Herren ergingen sich in wissenschaftlichen Mittheilungen über Mathematik, Chemie und landwirthschaftliche Dinge, wobei im Hinblick auf den Zweck unserer Reise auch stets die eine oder andere volkswirthschaftliche Frage erörtert wurde. Der Geheime Baurath Fülscher, der Erbauer des Nord-Ostsee-Kanals, erzählte manches Bemerkenswerthe über den Bau und die Bedeutung von Kanälen, insbesondere für Deutschland, und verrieth dabei, dafs die, die Nord- und Ostsee verbindende Wasserstrafse bis zum 1. Juli 1895 fertig werden soll. Aufserdem verstand er aber auch einen famosen Theepunsch zu brauen, mit dem wir unsere Wissenschaft über Getränke sehr angenehm bereicherten. Dieser Herr reiste übrigens nicht als Jurymitglied, ebensowenig wie der Vertreter eines angesehenen schlesischen Grafengeschlechtes, welcher die Reise unternahm, um im Staate Colorado einmal nach seinen dort belegenen Silberminen zu sehen.

Ein engerer Kreis der Gefährten hatte sich bald gefunden und bildete den Clan der Spree-Hurönen, um so das Andenken an jenen untergegangenen berühmten Indianerstamm wieder aufzufrischen. Der Kriegsruf „Hugh" war das gemeinsame Erkennungszeichen. Der Häuptling führte den Namen „Grofse Schlange", und da wir uns in der Person eines Dresdener Professors auch den Luxus eines vorzüglichen Versemachers leisten konnten, so wurde dieser zum „Süfsen Pfeifer" des Stammes befördert.

Sonst gehörten noch verschiedene Amerikaner zur Reisegesellschaft. Da aber auch Damen an Bord waren, so mufsten selbstverständlich die gelehrten Gespräche zuweilen auch anderer Unterhaltung Platz machen. Man bemühte sich dementsprechend, nicht nur den Begebnissen, welche

Digitized by Google

Zeit und Verhältnisse mit sich brachten, eine nutzbare Seite abzugewinnen, sondern auch die schönen alten lustigen Geschichten wieder aufzuwärmen und mit neuen Zuthaten zu versehen, welche auf dem Lande so oft ihre erheiternde Zugkraft bewährt hatten.

Aus solchen Rücksichten wurde auf den Wunsch der Gesellschaft von mir u. a. mit Unterstützung eines mitreisenden Lieutenants auch ein Concert nebst Ball veranstaltet. Ich hätte bei den Musiknummern gern einige Chorlieder eingeschoben, was aber wegen Mangels an Noten und Textbüchern sich nicht ausführbar erwies. Mir will es scheinen, dafs in diesem Punkte die Ausrüstung der Lloydschiffe noch an Vollkommenheit zu wünschen läfst. Wo Deutsche in gröfserer Zahl beisammen und längere Zeit auf sich angewiesen sind, werden sie ohne Gesang selten miteinander auskommen. Es sollten daher jedenfalls für die I. und II. Kajüte eine Anzahl deutscher Commersbücher vorhanden sein, um je nach der Stimmung ein frisches oder sentimentales Lied anstimmen zu können.

Mir persönlich war seitens eines Osnabrücker Freundes, der sich vor der Abfahrt mit dem Kapitän verschworen, eine besondere Ueberraschung bereitet. Alltäglich wurde mir nämlich vom Steward in hochofficieller Weise ein Kabeltelegramm überbracht, welches mich über die Beziehungen zur Heimath auf dem Laufenden hielt. Dieses inmitten des Weltmeeres höchst sensationelle Vorkommnifs erregte natürlich die Theilnahme der gesammten Reisegesellschaft. Es kostete mich schliefslich aber auch eine erkleckliche Summe von Gebühren, deren Entrichtung von meinen Gefährten in gewissenhaftester Weise controlirt wurde. (Heiterkeit.)

Am Abend des 12. Juli langten wir auf der Rhede von NewYork an und ich nahm auch jetzt das nämliche wundervolle Bild in mich auf, dessen Schönheit und Grofsartigkeit mir seit 5 Jahren in deutlicher Erinnerung geblieben war.

Am 15. Juli sollte die Jury ihre Thätigkeit in Chicago beginnen. Schon als ich in NewYork ankam, lief man mir nach, um mir Fahrkarten für den Exposition Flyer zu verkaufen. Dieser Zug, welcher die Entfernung zwischen New York und Chicago von etwas mehr als 900 Meilen anstatt der früher 36 Stunden betragenden Fahrzeit in 21 Stunden durchmifst, fuhr Nachmittags um 5 Uhr von New York ab und brachte mich in ziemlich behaglicher Verfassung nach der Ausstellungsstadt. Es ist kein Zweifel, dafs schon aus Concurrenzinteressen die Fahrgeschwindigkeit der amerikanischen Bahnen noch eine weitere Steigerung erfahren wird. Damit Hand in Hand wird man selbstverständlich auch eine weitere Verstärkung und Verbesserung der Betriebsmittel, sowie des Schienenweges vorzunehmen haben.

Ueber amerikanische Eisenbahnen, insbesondere über deren Oberbau und das rollende Material habe ich an dieser Stelle bereits in der Hauptversammlung vom 12. Januar 1890 eingehendere Mittheilungen gemacht. Nach dem soeben gehörten Vortrage des Hrn. Regierungsbaumeisters Petri werde ich denn auch heute die technische und administrative Seite des amerikanischen Eisenbahnwesens, obwohl darüber noch Mancherlei zu erwähnen wäre, nicht weiter erörtern, um Sie mit diesem Gegenstande nicht zu übersättigen. Ich werde Gelegenheit finden, hierauf an anderer Stelle zurückzukommen. Nur das möchte ich hervorheben:

Die vielen deutschen Fachleute, welche die Columbus-Ausstellung besuchten und auf der Reise einen Vergleich zwischen unserem und dem amerikanischen Eisenbahnwesen anstellten, werden namentlich wahrgenommen haben, dafs die schon in den 1830er Jahren in Amerika erfundenen Truckgestelle unter den grofsen Personenwagen das Fahren sehr viel sanfter und selbst auf verhältnifsmäfsig mangelhaftem Geleise ziemlich erträglich machen. Man kann diese Wohlthat gar nicht deutlicher empfinden, als auf den lange dauernden Eisenbahnfahrten, welche eine Bereisung Amerikas mit sich bringt. Der fiscalische Charakter unserer Eisenbahnverwaltungen läfst zwar der Initiative in der Fürsorge für das Wohlsein des Publikums keinen allzu freien Lauf. Es ist aber meines Erachtens unausbleiblich, dafs man sich auch bei uns bequemen wird, den Anforderungen einer besseren Bekömmlichkeit des Eisenbahnreisens durch die Einführung ähnlicher Einrichtungen, wie die amerikanischen Bahnen sie bieten, Rechnung zu tragen, und ein Anfang in dieser Richtung ist durch die Einführung der sogenannten Harmonikazüge auch bereits gemacht.

Freilich handeln auch die amerikanischen Verwaltungen nicht gerade vorwiegend aus Nächstenliebe, sondern zunächst wohl aus Concurrenzrücksichten, weil stets die eine Gesellschaft durch das Vorgehen der andern zu neuen Concessionen und Fortschritten gedrängt wird. Es darf deshalb nicht verschwiegen werden, dafs diese eleganten Wagen auf solchen Linien des Innern nicht zu finden sind, wo von einem Wettbewerb keine Rede sein kann. Immerhin sucht man auch aus einem andern Grunde die Unannehmlichkeiten des Fahrens zu mildern. Man fürchtet angesichts der Ausbildung der übrigen Verkehrsmittel, insbesondere des Telephons, dafs die Erleichterungen, welche die Elektricität dem Gedankenaustausch gebracht hat, dem Reisen Abbruch thun werde. Diese Annahme hat an Bedeutung gewonnen, seitdem ein amerikanisches Gericht entschied, dafs eine durch das Telephon abgehaltene Versammlung von Directoren, deren einer Theil sich in

Digitized by Google

New York, während der andere sich in Philadelphia befand, gesetzlich gültig gewesen sei. Eine solche Befürchtung mag aber auch sonst nicht ganz unbegründet sein, und gerade im rheinisch-westfälischen Fernsprechbezirke wird man ohne Zweifel entsprechende Erfahrungen im kleinen bereits gemacht haben.

Selbst die berühmten Pullman-Wagen sind immerhin noch etwas von der Vollkommenheit entfernt, und der äufsere Glanz der Ausstattung ist nicht in allen Fällen mit praktischem Comfort gleichbedeutend. Sehr störend ist es vor Allem, dafs die einzelnen mit Vorhängen versehenen Schlafkabinen des Wagens zwar numerirt, aber im Zwielicht doch nicht leicht auseinanderzufinden sind. Man mufs sich daher genau merken, wohin man gehört, damit es Einem nicht ergeht, wie jener jungen Frau, welche Nachts für einen Augenblick ihre Kabine verlassen und mit ihrem Manne verabredet hatte, dafs er, um das richtige Gemach zu kennzeichnen, die Hand durch den Vorhang strecken solle. Diese Abrede hatten die Insassen der benachbarten Kabinen gehört, und die Folge davon war, dafs dem armen jungen Weibe aus mehreren nebeneinander liegenden Abtheilen je eine Hand entgegen winkte und sie nunmehr zu rathen hatte, welche die richtige sei. (Heiterkeit.)

Von der überlegenen Einrichtung der amerikanischen Wagen abgesehen, ist übrigens anzuerkennen, dafs die Organisation unseres Staatseisenbahnwesens den Zuständen auf amerikanischen Bahnen entschieden vorzuziehen ist. Auch in Bezug auf Fahrgeschwindigkeit wird im grofsen und ganzen nichts mehr gelcistet, als bei uns. Wo es doch der Fall ist, wird dabei nicht selten das Leben der Angestellten und Passagiere in leichtfertigster Weise auf das Spiel gesetzt. Auch während der Ausstellung hat es an zahlreichen Eisenbahnunglücken nicht gefehlt und es ist in der That beinahe als ein besonderes Glück zu betrachten, dafs von deutschen Besuchern bei den stattgefundenen Zusammenstöfsen, Entgleisungen, Brückeneinstürzen u. dergl. Niemand ernstlich zu Schaden gekommen ist. Nach der in New York erscheinenden „Railroad Gazette" vom 3. November v. Js. sind allein in der Zeit vom 26. August bis zum 20. October 1893 auf den Bahnen der Vereinigten Staaten bei neun Unfällen 110 Personen getödtet und 186, theils schwer, verletzt worden. Die Ursachen dieser Unglücke werden neben dem gesteigerten Verkehr namentlich der von den Gesellschaften aus gewinnsüchtiger Absicht vorgenommenen Einschränkung aller Betriebsausgaben zugeschrieben.

Wenn man bei uns in Bezug auf die Luxuriosität der Bahnhofsbauten stellenweise ein Uebriges gethan hat, so sind die amerikanischen Bahnhofseinrichtungen nicht selten geradezu unter der Kanone, und oft genügen die Buffets, selbst an gröfseren Plätzen (wie z. B. in Buffalo), den bescheidensten Ansprüchen nicht.

Mit der Pünktlichkeit der amerikanischen Bahnen ist im allgemeinen kein Staat zu machen. Fahrpläne werden zwar für alle Fälle aufgestellt; man richtet sich aber nicht nach denselben, und überdies haben viele Züge Verspätungen bis zu mehreren Stunden. Damit im Zusammenhang kommt es, von den Linien der hervorragenderen Bahngesellschaften abgesehen, denn auch oft genug vor, dafs an den Anschlufspunkten von Concurrenzbahnen die Züge der einen Linie den einlaufenden Zügen auf der andern Linie vor der Nase wegfahren, ganz ähnlich, wie solches früher auf der Station Duisburg zwischen den Zügen der Köln-Mindener und der Bergisch-Märkischen Verwaltungen der Fall war. Das läfst sich übrigens der Amerikaner, Alles gefallen, denn so anspruchsvoll, wie er auf der einen Seite sein kann, so geduldig ist er auf der andern, sei es nun, dafs er einen Anschlufs verfehlt, oder sei es, dafs er keinen erträglichen Platz findet. Er rechnet eben mit der vorliegenden Thatsache, an welcher durch Schimpfen und Tadeln nichts zu verändern ist, und speckt dabei mit unzerstörbarem Gleichmuth ins Weltgetümmel. Diese Tugend der Geduld ist jedenfalls für die amerikanischen Verhältnisse von grofsem Werthe, weil sie wesentlich dazu beiträgt, dafs der Verkehr sich im allgemeinen ohne Störung von selbst regelt.

Die schwierige Finanzlage, unter welcher die Vereinigten Staaten in diesem Jahre litten, hat sich auch im Eisenbahnbau fühlbar gemacht. Immerhin sind in den ersten 9 Monaten dieses Jahres noch mehr als 2000 Meilen neuer Geleise auf 182 verschiedenen Linien verlegt worden. Man berechnet, dafs die im Jahre 1893 auf den amerikanischen Eisenbahnen ausgeführten neuen Strecken sich auf eine Länge von zusammen etwa 3000 Meilen belaufen werden, so dafs am Schlusse jenes Jahres die Gesammtlänge des Eisenbahnnetzes der Vereinigten Staaten sich auf 173564 Meilen = rund 279438 km belaufen wird.*

Eine grofsartige Ausbildung hat das Strafsenbahnwesen in Amerika erfahren, und zwar sind neben den Pferdebahnen und Hochbahnen in den grofsen Städten namentlich die Kabelbahnen sehr verbreitet, während im übrigen zur Fortbewegung die verschiedensten Motoren benutzt werden. Der Fahrpreis ist ziemlich allgemein für jede Entfernung auf 5 Cts. festgesetzt.

* Wenn in einem Ausstellungsberichte des Reichsanzeigers die Länge der nordamerikanischen Bahnen Ende 1891 auf 345175 km angegeben wird, so liegt dieser Zahl offenbar ein Rechenfehler zu Grunde. Meine Ziffer stimmt mit derjenigen des officiellen Berichts des Bundesausschusses.

Digitized by Google

In New York wurde die erste Strafsenbahn als Pferdebahn 1833 eingerichtet. Jetzt giebt es dort 19 Pferdebahnen mit 2000 Wagen und 20000 Pferden, welche alljährlich etwa 225 Millionen Passagiere befördern. Nach statistischen Erhebungen bestehen zur Zeit in den Vereinigten Staaten und in Canada insgesammt 1155 Strafsenbahn-Unternehmungen, mit einer Streckenlänge von rund 11700 Meilen (18825 km), wovon 6280 Meilen mittels Elektricität (meistens durch oberirdische Stromleitung), 480 Meilen mittels Kabel, 740 Meilen mit Dampf und 4200 Meilen mit Pferden betrieben werden. Wunderbar ist es, dafs bei dem Riesenverkehr dieser Localbahnen nur wenige Unglücksfälle stattfinden.

Der elektrische Strom wird in Amerika vorwiegend durch Privatunternehmungen ausgebeutet. Für die Nutzung dieser Kraft hat der Amerikaner aber auch eine ganz hervorragende Auffassung, was aus dem vielseitigen Gebrauch der Leitungen für alle möglichen Zwecke hervorgeht. Man ist dort auch hinsichtlich des Kostenpunktes nicht ängstlich, wenn man einen bestimmten Zweck erstrebt. In dieser Beziehung ist es bezeichnend, dafs ein amerikanischer Reporter, welcher in England etwas zu erkunden hatte, der telegraphischen Abgabe seiner Nachrichten noch sieben ganze Kapitel aus dem ersten Buche Moses folgen liefs, nur um zu verhindern, dafs in den nächsten Stunden das Kabel von der Concurrenz benutzt werden könne.

Ueber das Leben in den amerikanischen Hôtels haben Sie wohl alle schon so viel gehört oder gelesen, dafs ich mich nicht veranlafst sehe, darüber noch mehr zu verrathen.

Das Zechprellen im grofsen und im kleinen scheint auch in Amerika bekannt zu sein. Wenigstens mufste ich auf etwas Aehnliches schliefsen, als ich auf einem Closet des Grand Union-Hôtels eine Inschrift fand, welche besagte, dafs Mancher gern ein Andenken und gegebenen Falls selbst Marmortafeln mitnehme, wenn dieselben nicht fest genug angebracht seien; — die Besitzer des Hauses konnten es daher nicht unterlassen, etwaigen Liebhabern solcher Gegenstände, falls sie gefafst würden, eine nachdrückliche Anerkennung zuzusichern. — Als ich vor 5 Jahren Amerika zum erstenmal besuchte, war eine unserer lächerlichsten Cultureinrichtungen, nämlich das Trinkgelderunwesen, dort noch sehr wenig in Aufnahme gekommen. Ich habe zu meinem Bedauern die Wahrnehmung machen müssen, dafs sich allmählich diese Unsitte auch auf der andern Seite des Wassers Bahn bricht. Zwar ist es noch nicht so weit gekommen, dafs, wie bei uns, sogar Dienstmädchen dem Schaffner auf der Pferdebahn 15 statt 10 ₰ geben, um in Bezug auf ihre Bildung nicht in ein schlechtes Licht zu gerathen. Immerhin ist sowohl die weifse als auch die schwarze Rasse in den Vereinigten Staaten für den Begriff des Trinkgeldes jetzt schon ganz empfänglich geworden, und ziemlich zweifellos können wir Deutsche uns das zweifelhafte Verdienst anrechnen, zur Verpflanzung dieses Fortschritts nach drüben unser ehrliches Theil beigetragen zu haben. Die Amerikaner fangen auch an, mit dieser Thatsache praktisch zu rechnen, und beispielsweise nahm die Verwaltung des vornehmsten Chicagoer Gasthofs, des Auditorium-Hôtels, eines Tages Veranlassung, den Monatslohn der Kellner, welcher früher schon einmal 60 Dollars betragen hatte, wegen der der Direction zu bedeutend erscheinenden Nebeneinnahmen von 45 auf 30 Dollar herabzumindern. Es ergiebt sich daraus zur Genüge, dafs der Trinkgelderunfug nichts Anderes bedeutet, als eine ganz verrückte Steuer, welche sich das Publikum unaufgefordert nur zu gunsten der Wirthe auferlegt. Damit will ich nicht jede dem Dienstpersonal zu gewährende Vergütung verdammen. Eine solche sollte jedoch füglich auf die Entlohnung für solche Dienste beschränkt werden, welche nicht zu den selbstverständlichen Verpflichtungen der betreffenden Stellung gehören. Wahrscheinlich würde die Summe der bei uns alljährlich vergeudeten Trinkgelder mehr als genügen, um diejenigen Mittel aufzubringen, für welche gegenwärtig Bundesrath und Reichstag mit heifsem Bemühen neue Quellen zu erschliefsen suchen.

Die kaum 60 Jahre alte Königin des Westens, wie sich Chicago selbst mit besonderer Vorliebe nennt, richtiger aber aus verschiedenen Gründen die Schweinestadt heifsen würde, und den Beinamen „Porcopolis" auch wirklich trägt, ist ihrem Umfange nach mehr als doppelt so grofs wie London, obwohl sie nur 1,4 Millionen Einwohner hat. Dabei ist indessen zu beachten, dafs einstweilen nur ein sehr geringer Theil des Stadtgebiets wirklich bebaut und mit gepflasterten Strafsen versehen ist. Der allergröfste Theil der Stadt stellt einstweilen noch ein wüstes und wildes Terrain dar, in welchem nur an einzelnen Stellen aus sehr fragwürdigen Bauwerken bestehende dorfartige Ansiedelungen auftauchen.

Der im Süden der Stadt belegene Jackson-Park, welcher die Ausstellung aufgenommen hat, deckt zusammen mit der anstofsenden Midway-Plaisance eine Fläche von 269 ha. Dieselbe ist also etwa viermal so grofs als diejenige, welche die Pariser Ausstellung vom Jahre 1889 einnahm.

Was den Gesammtplan der eigentlichen Ausstellung anging, so war die Gliederung der Gruppen in Chicago übersichtlicher wie anderwärts durchgeführt. Hier hatte man nämlich, abgesehen von den besonderen territorialen und nationalen Schaustellungen, den einzelnen Gebieten der menschlichen Leistungen besondere Gebäude gewidmet, während im Jahre 1889 in Paris die ganze Ein-

Digitized by Google

theilung nach Ländern vorgenommen war. Das hinderte natürlich nicht, dafs man in Chicago vielen aufgewärmten und veralteten Scharteken begegnete, welche wohl die Menge der Dinge, aber nicht den Gehalt des Dargebotenen vermehren konnten.

Unter den den Besuchern der Ausstellung zur Verfügung stehenden Beförderungsmitteln befanden sich auch 400 Rollstühle, welche in mir immer den Gedanken an Krankentransport hervorriefen. Dieselben konnten auch dadurch an Anziehungskraft nicht gewinnen, dafs sie für etwa $3^1/_2$ Dollars pro Tag meistens durch Studenten der amerikanischen Universitäten bedient wurden, welche das als einen Feriensport zu betrachten schienen. Wenn diese akademische Thätigkeit bei mir auch nicht gerade Bewunderung erweckte, so war sie mir doch merkwürdig als ein neuer Beweis dafür, dafs der Amerikaner keinerlei Arbeit für schändend ansieht. In dieser Auffassung liefert er den alten Culturvölkern ein Beispiel, dessen vorurtheilsfreie Beherzigung auf die socialen Verhältnisse der europäischen Gesellschaft von sehr heilsamem Einflufs sein würde. Einer der jungen Leute, Student der Universität Wisconsin, Abtheilung für Ingenieurwesen, seiner Zeit Wagenschieber wie Hunderte seiner Commilitonen, widmete dem Osnabrücker Geleisemuseum mehrfache Besuche und liefs sich die Sammlungen sehr eingehend erklären.

Damit dem grofsen Völkerfeste der richtige Stempel aufgedrückt werde, hatte Uncle Sam sich schon frühzeitig bemüht, die Erinnerung an Columbus und seine weltumwälzende Entdeckungsfahrt in möglichst ausdrucksvoller Weise auf der Ausstellung zu verkörpern. Die Columbus-Reliquien bildeten denn auch eine höchst interessante Abtheilung der Worlds Fair und unter ihnen vor Allem die geschichtlich getreue Nachbildung des spanischen Klosters La Rabida und der drei Schiffe (Santa Maria, Nina und Pinta), mit denen der kühne Seefahrer am 3. August 1492 den Hafen von Palos verliefs, um das im fernen Westen vermuthete Indien aufzusuchen.

Mit diesen stummen Zeugen der Geschichte war Amerika aber keineswegs befriedigt; es fehlte noch der in Offenbachs Pariser Leben vorgeführte „Major de table d'hôte". Und es glückte wirklich, in dem Herzog von Veragua einen unmittelbaren Nachkommen des Columbus aufzuthun, welcher sich herabliefs, mit Frau und Kind für einige Zeit als Ehrengast der amerikanischen Nation die mit der Eröffnung der Weltausstellung verbundenen Feste zu verherrlichen.

Je mehr man in die Details der Veranstaltung eindrang, um so mehr mufste man die grofsartige Anlage des ganzen Planes und den Muth sowie die Mittel, welche zur Verwirklichung desselben aufgewendet waren, mit Bewunderung anerkennen. Hier hatte man mit Robert dem Teufel die Devise aufgestellt: „Auf Geld kommt's nicht an."

Wie sehr gerade Deutschlands Betheiligung zum Glanze der Columbus-Ausstellung mitgewirkt hat, ist bekannt, und da die Opfer für diese Betheiligung in der uneigennützigsten Weise nur auf den Wunsch der Reichsregierung bezw. auf den Wunsch Sr. Majestät des Kaisers gebracht wurden, dürfen wir ohne Eitelkeit auf die in Chicago errungenen Erfolge zurückblicken.

Von der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie waren zunächst unsere Hütten- und Walzwerke durch eine Anzahl bekannter Firmen aus allen deutschen Montanbezirken, an ihrer Spitze Fried. Krupp, sowohl mit qualitativ vorzüglichen Leistungen, als auch — wie beispielsweise besonders die Ausstellung der Gebrüder Stumm — in zum Theil äufserst geschmackvoller, ja künstlerischer Darstellung ihrer Erzeugnisse rühmlichst vertreten. Ihr schlossen sich in würdiger Weise die Firmen Siemens & Halske, die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft und Schuckert & Co. mit ihren elektrotechnischen Leistungen an. Auch der deutsche Schiffbau sowie der Schiffsmaschinenbau kamen durch die Betheiligung einer Anzahl gröfserer Werke, von denen hier der Vulcan in Stettin, Blohm & Vofs in Hamburg und F. Schichau in Elbing genannt sein mögen, in ansehnlicher Weise zur Geltung. Nicht minder behaupteten die deutschen Eisenbahnfahrzeuge der Firma van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz und verschiedener anderer Fabriken in Bezug auf die Gediegenheit der Ausführung bestens ihren Platz. Die verschiedenen Zweige unserer Maschinenfabrication hatten sich ebenfalls durch anerkennenswerthe Leistungen und durch mancherlei hervorragende Specialitäten betheiligt, unter denen z. B. Ottoschen Gasmotoren vielfache Beachtung fanden.

Auch von den deutschen Eisenbahnen und von der preufsischen Bergbehörde waren durch Collectiv-Ausstellungen die Fortschritte und Leistungen unseres Eisenbahnwesens und des deutschen Bergbaues in einer durchaus würdigen Weise veranschaulicht. Die Ausstellung der preufsischen Staatsbahnverwaltung war für den Fachmann sehr interessant, wenn sie auch auf den Durchschnittsamerikaner deshalb nicht den verdienten Eindruck machte, weil man sie — bei der Bedeutung des Eisenbahnwesens in den Vereinigten Staaten — nicht grofsartig genug fand.

Andererseits hatten unsere Spielwaaren-Industrie und die verschiedenen Zweige des deutschen Textilgewerbes, die Feinmechanik und Optik, die Solinger Industrie, die Berliner Bronzen- und Lampen-Industrie, die chemische und die keramische Industrie, die Instrumenten-Fabrication und das Kunstgewerbe durch wohlgelungene Sammelausstellungen sowie durch prächtige Sonderausstellungen einzelner Firmen und Gegenden, insbesondere der Königlichen Porzellanmanufacturen von Berlin und

Digitized by Google

Meifsen, der Goldschmiedekunst Hanaus, Pforzheims und Gmundens u. s. w. ihr Bestes gethan, um das Gesammtbild deutschen Könnens zu einem, wenn auch nicht vollständigen, so doch höchst achtungswerthen und durchweg hervorragenden zu gestalten. Mehr als 6000 deutsche Aussteller, deren Gegenstände einen Gesammtraum von rund 250000 qm bedeckten, waren dem Rufe der deutschen Reichsregierung gefolgt, und allein 2600 derselben fanden sich im Industriepalast vereinigt.

Es ist im Rahmen eines Vortrags nicht möglich, nach den voraufgegangenen Einzelberichten aber wohl auch entbehrlich, hier aus dieser Fülle deutscher Erzeugnisse Einzelnes hervorzuheben. Beinahe ein Drittel der Preise, welche unter die 68 in Chicago bei der Prämiirung betheiligten Länder vertheilt wurden, sind allein an Deutschland gefallen. Dadurch wird die früher durch den Concurrenzneid des Auslandes mit spöttischer Geringschätzung betrachtete Bezeichnung: „made in Germany" auf Grund der in Chicago erstellten Beläge für die Folge nur mit solchen Dingen in Verbindung gebracht werden können, welche sich durch ihre Güte hervorthun.

Sehr angenehm berührt es, dafs, wenn auch Mancher ein bescheidenes Dasein fristet, die meisten Deutschen drüben doch verhältnifsmäfsig gut untergekommen sind und viele Landsleute sich sogar in bevorzugten Stellungen befinden. Daneben fällt es dann unwillkürlich auf, welches Ansehen im Staate in erster Linie namentlich Kaufleute und Ingenieure geniefsen. In ihnen erblickt man diejenigen, welche aus innerer Kraft in emsigem Fleifse nicht nur das eigene Haus gefestigt, sondern auch das die Erfüllung höherer Aufgaben ermöglichende Nationalvermögen erschlossen haben, während man bei uns im armseligen Cliquenwesen nur zu oft übersieht, dafs, wenn die Volkswirthschaft eines Landes keine Schätze fördert, die Gröfse, auch der gebildetsten Nation, sehr bald in Dunst aufgehen müfste.

Wenn das Ausstellungs-Comité im voraus erklärt hatte, dafs die Columbische Ausstellung an Umfang, Mannigfaltigkeit und Grofsartigkeit des Gebotenen alles bisher Dagewesene übertreffen solle, so mufs anerkannt werden, dafs diese damals etwas anmafsend klingende Absicht in vollem Umfange erreicht worden ist. Damit wird esab er ohne weitere Auseinandersetzungen verständlich, dafs es für den gewöhnlichen Menschen eine entschiedene Unmöglichkeit war, diese erdrückende Menge von Erscheinungen in sich aufzunehmen und zu würdigen. Da mich überdies meine Thätigkeit als Juror doch nicht unwesentlich in Anspruch nahm, so habe ich trotz des mehrwöchentlichen Aufenthalts in Chicago der Ausstellung in ihren Einzelheiten nur eine oberflächliche Betrachtung widmen können.

Das nächstliegende Interesse hatte es für mich, zu sehen, was Nordamerika selbst darbot. Bei der in absehbarer Zeit nicht zu erschöpfenden Urkraft des Landes und bei der gerade auf geschäftlich-industriellem Gebiete bis zu einer unerreichten Vollendung ausgebildeten Gewandtheit des Amerikaners haben wir in der alten Welt in volkswirthschaftlicher Hinsicht unbedingt mit dem jungen Riesen zu rechnen.

Auf industriellem Gebiete hat Amerika offensichtlich bedeutende Fortschritte gemacht und ist an manchen Stellen dem Ideal der Monroe-Doctrin, wenigstens für das Gebiet der Republik, bereits bedenklich nahe gerückt. Wo es sich um Artikel für den praktischen Gebrauch im Haushalt, im Gewerbe, auf der Reise und zum Vergnügen handelt, also in Patentmöbeln, Musterkoffern, Wagen, Werkzeugen, Kochherden und allerlei Haushaltsgeräthen, sind die Amerikaner in der zweckmäfsigen Ausführung und Gestaltung, wenn auch nicht immer im Preise, anderen Völkern in mancher Beziehung „über".

In landwirthschaftlichen Maschinen hat die amerikanische Industrie von je her grofs dagestanden, da sich auf keinem anderen Felde das Bedürfnifs nach Ersatz menschlicher Arbeitskraft so sehr geltend machte, wie auf demjenigen des Ackerbaues. — Selbstverständlich wird auch in anderen Zweigen des Maschinenbaues von den Amerikanern manches Bedeutende geleistet und nicht minder in allen denjenigen Gewerben, wo die Fabrication neben der Maschinenarbeit möglichst wenig Handarbeit erfordert.

Zwar nimmt die Ausstellung Nordamerikas in Chicago so viel Platz ein, dafs die Betheiligung anderer Länder räumlich dahinter bescheiden zurücksteht. Aber was hier auf dem Gebiete zahlreicher anderen Gewerbszweige ausgestellt ist, wirkt wie Ballast. Die mit all diesen Erzeugnissen gefüllten Glasschränke machen den Eindruck der Schaufenster eines grofsen Waarenmagazins. Dort hält man den Zweck erfüllt, wenn Anhäufungen der nach dem gleichen Muster gefertigten Löffel, wie die mit Umhüllungen und Etiketten versehenen Wichseschachteln in tausendfacher Vervielfältigung wiederkehren, ohne dabei dem Bedürfnisse der menschlichen Phantasie auch nur das geringste Entgegenkommen zu bezeigen. Dieses Manco glaubt man drüben mittels der nöthigen Reclame zu ersetzen, und die Behauptung, dafs diese oder jene Firma auf dem Gebiet der von ihr gefertigten Specialität als „the greatest in the world" dastehe, konnte man fast an jeder Ecke entgegennehmen. In dieser Sucht nach „Gröfse" hat mancher Amerikaner einen „Vogel" und erkennt diese Schwäche auch selbst an. Jedenfalls bietet ihm die Ueppigkeit seines Bodens die Hülfsmittel, einer solchen Leidenschaft innerhalb bestimmter Grenzen zu fröhnen, und ich mufs gestehen, dafs

Digitized by Google

ich Kartoffeln, Rüben und Kohlköpfe in einer solchen Gröfse, wie sie in der amerikanischen Abtheilung sich vorfanden, bei unseren vornehmsten Bauern niemals gesehen haben. Dafür, dafs auch im kleinen Grofses geleistet werden kann, geht dem Amerikaner die Empfindung einstweilen noch ab, und selbst bei den gediegensten Schaustellungen hat man es zuweilen nicht lassen können, die an sich durchaus gesicherte Wirkung der Sache durch Beigabe eines äufserst marktschreierischen Kataloges zu verdunkeln. Das war beispielsweise auch bei der vorzüglichen historischen Ausstellung des rollenden Eisenbahnmaterials, welche die Baltimore-Ohio-Railroad neben dem Osnabrücker Geleisemuseum veranstaltet hatte, der Fall. Ob die Modelle dieser Ausstellung in allen Theilen einer strengen Kritik in Bezug auf historische Treue genügt haben würden, will ich dahingestellt sein lassen. Dieser Zweifel thut dem interessanten Eindrucke keinen Abbruch, und mit einer gewissen Pietät mufste der Hüttenmann die ebenfalls hier befindliche, der ersten amerikanischen Walzung entstammende, Eisenschiene betrachten. Ein ganz besonders glücklicher Gedanke war die graphische Darstellung der Entwicklung des amerikanischen Eisenbahnnetzes in zehnjährigen Zwischenräumen vom Jahre 1830 an, der gegenüber Einen die Begriffe der europäischen Verkehrsentwicklung vollständig im Stich liefsen.

Eine gewisse Ergänzung fand diese Ausstellung im Pavillon der vornehmsten amerikanischen Eisenbahngesellschaft, nämlich der Pennsylvania-Railroad. Auch diese hatte sich die Aufgabe gestellt, die geschichtliche Entwicklung ihres Unternehmens durch möglichst ersehöpfende Einzelheiten zu veranschaulichen. Für den Oberbautechniker war dabei namentlich die Zusammenstellung der im Laufe der Jahre zur Verwendung gelangten Schienenprofile von Interesse, welche eine stetige Zunahme an Gewicht und Länge der Schienen erkennen liefsen. Dafs auch drüben die Lösung der Stofsfrage immer gröfsere Aufmerksamkeit findet, geht daraus hervor, dafs die Pennsylvania-Bahn, wie mein Vorredner bereits erwähnte, neuerdings Schienen von 100′ (30,48 m) Länge im Gewichte von 50 kg p. m verlegt hat. Obwohl es in Amerika an zünftigem Flufskies nicht fehlt, braucht die Pennsylvania-Bahn mit Vorliebe Steinschotter als Bettungsmaterial und will gefunden haben, dafs dieses Material, obgleich es in der Anschaffung erheblich theurer, sich mit Rücksicht auf die Entwässerung und Unterhaltung des Oberbaues dauernd als das billigste bewährt.

Als eine Lücke mufste ich es empfinden, dafs die grofsen amerikanischen Hüttenwerke der Eisen- und Stahlindustrie mit Ausnahme der Bethlehem-Iron-Works und weniger anderen, sämmtlich fehlten, obwohl auch diese zweifellos wirkungsvolle Zusammenstellungen ihrer Fabricate hätten liefern können.

Alles in Allem hat Amerika eine grofsartige Ausstellung gemacht. Doch man würde ihm selbst nicht Gerechtigkeit anthun, wenn man an die Gröfse nicht auch den Mafsstab des Grundsatzes anlegte, dafs von dem, welchem viel gegeben wurde, auch viel gefordert wird. In dem Gesammtbilde der amerikanischen Sonderleistungen ist für unsere Augen namentlich die Wahrnehmung charakteristisch, dafs der Amerikaner bei den von ihm erdachten Geräthen und Maschinen in der Construction auf dem Wege zielbewufster Experimente vorgeht, während wir in der Regel mehr tifteln und vor Allem die wissenschaftliche Berechnung der eigentlichen That voraufgehen lassen.

Was der amerikanischen Ausstellung an Geschmack fehlte, wurde durch barocke Schaustellungen oder durch excentrische Reclame wett gemacht. Für schwärmerische Gemüther war ein Quantum derjenigen Erde aus Florida herbeigeschafft, auf welcher vor 400 Jahren Columbus zuerst die neue Welt betreten hatte. Die Krone aller Excentricitäten bildete aber mitten in der Ausstellung des Stoffgewerbes eine „Venus von Milo" auf hohem Postament, der man ein baumwollenes Leibchen, baumwollene Unterhöschen und rothe Strümpfe angezogen hatte! (Heiterkeit!)

Sowohl die gewerblichen Schaustellungen der amerikanischen Abtheilung als auch die von der Regierung der Vereinigten Staaten veranschaulichten Leistungen des amerikanischen Unterrichtswesens und der verschiedenen staatlichen Verwaltungszweige, die anthropologische und ethnographische Abtheilung boten des Anziehenden und Beachtenswerthen so viel, dafs hier Stoff zu einem jahrelangen Studium vorhanden gewesen wäre.

Bezüglich der übrigen Länder will ich, um Ihre Zeit nicht zu mifsbrauchen, hier nur bemerken, dafs der amerikanischen Ausstellung an äufserer Langweiligkeit nach übereinstimmendem Urtheil die englische Abtheilung am nächsten kam. Der etwas frisch von der Leber redende Bürgermeister Chicagos soll von ihr gesagt haben: „Next to the United States you have the largest number of showcases" (Nach den Vereinigten Staaten habt Ihr die gröfste Anzahl von Schaukästen!).

Soll man im eigentlichen Sinne des Ausstellungswesens aus der Veranstaltung in Chicago die Summe ziehen, so werden nur auf wenigen Gebieten bahnbrechende Fortschritte festzustellen sein. In der Elektrotechnik ist die Frankfurter Ausstellung vom Jahre 1891 noch nicht weit überholt, wenn auch die Anwendung der Elektricität für wissenschaftliche Messungen in Chicago viel umfassender vorgeführt wurde, als in Frankfurt. Die elektrotechnischen Neuheiten, welche Chicago aufwies, der Grayschе Telautograph (die Fernschreibmaschine), der Schuhputz-Automat, die sich selbst öffnende und schliefsende Thüre und der Incubator (die elektrische Brutanstalt) haben

Digitized by Google

vorerst noch keine praktische Alltagsbedeutung. Sie zeigen jedoch bereits verschiedene neue Wege, auf denen sich der elektrische Strom nutzbar erweisen kann. Auf dem Gebiete der Elektricität wird das kommende Jahrhundert sicherlich uns noch epochemachende Ueberraschungen vorbehalten, und die unermüdlichen Anstrengungen und Forschungen der Wissenschaft wie der Praxis bieten die Gewähr dafür, dafs die Geheimnisse dieser Kraft dem Dienste des Verkehrs, der Industrie und der menschlichen Behaglichkeit in immer gröfserem Mafse tributär gemacht werden. Das Schlimme ist freilich, dafs Niemand das eigentliche Wesen dieser Kraft kennt, nachdem der einzige Mensch, welcher darüber Auskunft hätte geben können, ein Schüler des grofsen Physikers Dove, im Examen auf die bezügliche Frage seines Lehrers leider erklären mufste, dafs er es zwar gewufst, aber wieder vergessen habe. —

Von Interesse war die Anwendung der comprimirten Luft oder Preſsluft für den Betrieb von grofsen Motoren, Fahrstühlen, Bohrmaschinen u. s. w. Diese Errungenschaft der Technik ist ja keine Neuerung mehr, wenn sie auch dem gröfseren Publikum bisher wohl noch niemals in so umfassender und anschaulicher Weise vorgeführt wurde.

Das wirklich Neueste und vielleicht Epochemachendste, was die ganze Ausstellung enthielt, war die von einem Schweden erfundene Dampfturbine, welche so lächerlich compendiös klein und leicht construirt war, dafs die von dieser Maschine gethätigte Leistung fast unglaublich erscheint. Die Hauptbetriebswelle einer 20pferdigen Maschine mifst an ihrer schwächsten Stelle nur 6 mm und in den Lagern nur 10 mm Umfang. Die Welle macht freilich 22000 Umdrehungen in der Minute, welche durch eine Schnecke im Verhältnifs von 1 : 10 auf eine stärkere Welle übertragen werden, die alsdann sich mit 2200 Umdrehungen bewegt. Das Princip dieser Construction beruht auf der Addition einer grofsen Anzahl kleinerer Kraftwirkungen in kürzester Zeit. Maschinen dieser Art waren in Chicago in verschiedenen Gröfsen aufgestellt und sämmtlich ausschliefslich zum Betriebe von Dynamos verwendet. Die Dampfersparnifs einer solchen Maschine soll gegenüber sonstigen guten Dampfmaschinen etwa 20 % betragen. Aber wenn das auch nicht der Fall wäre, wird die Construction sich durch ihr geringes Gewicht, ihre grofsartige Raumersparnifs und ihre entsprechend billige Herstellungsmöglichkeit doch wahrscheinlich bald Bahn brechen. —

Mit dem Preisgericht war es so eine eigene Sache. Bekanntlich sollte die Beurtheilung der Leistungen nach der Absicht der Amerikaner — im Bruch mit allem früheren Herkommen — für die verschiedenen Industriezweige ausschliefslich Einzelrichtern übertragen werden. Ein solches System konnte natürlich für die Zuverlässigkeit des Richterspruches unmöglich eine Gewähr bieten, und so hatte denn die Beschwerde der vereinigten Commissare der betheiligten Länder zur Folge, dafs schliefslich wenigstens verschiedene Jurys mit angemessener Arbeitstheilung gebildet wurden. Derjenigen für die Ingenieur-Abtheilung, welcher auch ich angehörte, danke ich die Bekanntschaft einer Anzahl ebenso hervorragender als liebenswürdiger Fachgenossen, welche ihrer Aufgabe vollauf gewachsen waren. Im übrigen schienen mir die deutschen Collegen mancher anderen Abtheilungen von dem Zusammenwirken mit den amerikanischen Juroren nicht sonderlich erbaut zu sein, da viele der letzteren zwar ein hartnäckiges Besserwissenwollen, daneben aber nur einen sehr oberflächlichen Sachverstand bekundeten.

Bemerkenswerth ist es, dafs den Jurys einzelner Abtheilungen auch Damen angehörten, was zwar durchaus sachgemäfs, gegen die bisher üblichen Gepflogenheiten aber doch eine entschiedene Neuerung war.

Wer jemals eine gröfsere Ausstellung besucht hat, der wird nach einigen Wochen des Wanderns inmitten der aufgestapelten Schätze menschlichen Fleifses sehr geneigt werden, den Epilog in Schillers „Braut von Messina" dahin zu parodiren:

„Das Schauen ist der Wollust gröfste nicht,
Der zweifelhaften Genüsse gröfster aber ist eine Weltausstellung,"

und in der That, es will Alles seine Grenzen haben, zumal es ja auch Leute gab, denen alles Sehen und Befühlen keine eigentliche Idee von dem ausgestellten Gegenstande beizubringen vermochte. Ich will ganz von jenem Mütterchen absehen, welches bei der Betrachtung des römischen Bohlenweges im Osnabrücker Geleisemuseum auf Grund der Bemerkung, dafs diese Reliquie aus der Zeit vor Christus stamme, die naive Frage that: „Went our Lord over that path?" (Ob unser Heiland über diesen Weg geschritten wäre); auch von den beiden Damen will ich nichts sagen, welche in der Ausstellung der deutschen Unterrichts-Verwaltung sich erkundigten, ob sie sich nicht dort im deutschen Dorf befänden. (Heiterkeit.)

Kurz, es gab eine grofse Menge von Leuten, welche ein anderes Bedürfnifs in die Worlds Fair führte, als Wissensdurst und das Streben nach vergleichender Kritik. Für diese Gesellschaft, wie nicht minder für alle Jene, welche von dem anstrengenden Studium der Ausstellung Ausspannung und Erholung suchten, war gesorgt durch den Annex der weifsen Stadt, welche man mit dem unfafsbaren Namen „Midway plaisance" belegt hatte.

Digitized by Google

Hier fanden sich u. a. die verschiedenen Völkertypen in lebendigen Musterexemplaren veranschaulicht, wenn man auch fehlgegangen sein würde, alle bei diesem Costümfest mitwirkenden Gestalten für echt zu halten. So, wie auf unseren ländlichen Jahrmärkten die wilden Männer, welche Tauben und Hühner zerreifsen und in unverständlichen Idiomen brüllen, nicht selten gut ausgewachsene Berliner Jungen sind, so gab es auch bei dieser Gesellschaft Vertreter der seltensten Rassen, welche nicht allzuweit von Chicago zu Hause waren. Mir wurde gelegentlich ein Vorgang berichtet, welcher diese Thatsache in heiterster Weise illustrirt. Ein Chicagoer Geschäftsmann besuchte mit einem Engländer die Strafse von Kairo, was diesem letzteren, der selbst schon in Egypten war, zu der Bemerkung veranlafste, dafs die Egypter das unterwürfigste Volk der Welt seien. Mit den Worten: „Wir wollen mal experimentiren," schritt unser Engländer auf einen Egypter zu, der sich gerade abmühte, ein in einen Spalt gefallenes 10-Cent-Stück wieder herauszubekommen, und sich dabei ehrlich quälte. „Geh mir aus dem Wege, Hund!" sagte er, ihm einen Fufstritt versetzend, so dafs die Nase des Egypters ziemlich heftig mit dem Boden in Berührung kam. Im nächsten Augenblicke war indessen die Situation eine andere; jetzt lag der Engländer am Boden, und der Hund von Egypter rief ihm mit geballten Fäusten in unverfälschtem irischem Dialekt zu: „Wenn Du Lump das nächste Mal wieder einen Egypter treten willst, so überzeuge Dich erst, dafs dieser Egypter kein Irländer ist, sonst . . . ." Die Herren haben die weitere Auslassung nicht abgewartet und sich eiligst aus dem Staube gemacht, ohne wieder Proben auf die Echtheit der in der Midway Plaisance umherwimmelnden Völkerschaften anzustellen. (Heiterkeit.)

Der allgemeine Charakter des Landes und des Volkes entsprach noch vollständig meinen Wahrnehmungen aus dem Jahre 1888. Das Leben und Treiben wird in Amerika äufserlich nach wie vor vom Dollar regiert. Dabei wird, wie überall da, wo es sich vorzugsweise um speculative Unternehmungen handelt, Grofsartiges geleistet, dem man indessen als Deutscher mit etwas gemischten Gefühlen gegenübersteht. Kann man auch nicht umhin, der Thatkraft des Amerikaners in vielen Fällen Bewunderung zu zollen, so erzeugen doch die mit den Aeufserungen dieser Thatkraft nur zu oft verbundenen Uebertreibungen und Geschmacklosigkeiten entschiedenes Unbehagen.

Was dem an die Würdigung von Abstammung, Erziehung und Stand gewöhnten Europäer bei Nordamerikanern am meisten abstöfst, ist die Protzigkeit, mit der namentlich der etwas „gewordene" self made man — gleichviel ob er Schulbildung und Lebensart besitzt oder nicht — auf die alte Welt und ihre Cultur hinabsieht.

Im Punkte der Achtung vor Titeln und Rang unterscheiden wir uns von dem freien Bürger Amerikas freilich kaum vortheilhaft. Bei uns geht das Pochen auf diese — neben der wirklichen Tüchtigkeit und Leistungsfähigkeit des Menschen — nur sehr nebensächlichen Dinge, und ebenso der Gebrauch der entsprechenden Attribute im schriftlichen und persönlichen Verkehr, entschieden zu weit. Es ist das ein Zopf, dessen Beseitigung zweifellos sehr zeitgemäfs wäre, der aber wahrscheinlich vorerst noch unausrottbar sein wird. Und da mag es als ein gewisser Trost gelten, dafs auch der Amerikaner gegen die Titelschwäche nicht vollständig gewappnet ist. Es nimmt z. B. das Prädicat „Esquire" stets huldvoll entgegen und sucht möglichst als President oder Manager eine Rolle zu spielen, läfst sich aber noch lieber „Captain", „Colonel" oder „General" schimpfen, um wenigstens etwas mehr als die grofse Menge zu gelten.

In das Wesen und Leben des amerikanischen Volkes, welches sich im ganzen seit meiner letzten Reise ja nicht ändern konnte, gestattete mir diesmal der längere Aufenthalt, einige tiefere Einblicke zu thun. Allerdings mufs ich mir darüber eingehende Schilderungen versagen. Unverkennbar ist die amerikanische Nation mehr und mehr bestrebt, ihren Antheil an der Culturarbeit der Völker zu übernehmen, wenn auch im Treiben nach „business", sowie im Kauen und Spucken u. s. w. anscheinend die bisherigen Sitten und Neigungen fortbestehen. Am Kauen betheiligt sich insbesondere auch ein Theil der amerikanischen Frauenwelt, was mir nicht eben anmuthig vorkam. Doch darüber mag die Amerikanerin ihre eigenen Ansichten haben. An der massenhaften Verwendung von Schönheitsmitteln läfst sie es übrigens nicht fehlen. Nach der amerikanischen Statistik und nach officiellen Ermittlungen soll der jährliche Verbrauch an Kosmetiks in den Staaten der Union sich auf durchschnittlich 65 Millionen Dollars belaufen. Hierbei sind die Goldplomben und die falschen ganz goldenen Zähne nicht einmal gerechnet. Nicht selten blitzt es im Munde einer amerikanischen Dame derartig, dafs damit die Ansicht, nur „Morgenstunde habe Gold im Munde", gründlich zu nichte gemacht wird. Ob sich ein solcher Goldmund lieblicher küfst wie ein anderer, darüber vermag ich Auskunft nicht zu geben. — (Gelächter.)

Was die allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse angeht, so hat das noch jetzt übliche Pochen auf die unerschöpflichen Hülfsquellen des Landes keine ganz zweifelsfreie Berechtigung mehr. Denn nicht nur mit den Wäldern, sondern auch mit den Feldern, mit den thierischen und mit den mineralischen Schätzen des Landes ist vielfach ein recht sorgloser Raubbau getrieben worden, so dafs die Nachkommen des lebenden Geschlechts an manchen Stellen, wo man heute noch im Reichthum schwelgt, ziemlich abgenagte Knochen finden werden.

Digitized by Google

Meinen Fachgenossen den technischen Stand und die Lage der amerikanischen Eisen- und Stahl-Industrie eingehender zu schildern, kann, nachdem noch vor wenigen Jahren die Mitglieder unseres Vereins diese Verhältnisse auf einer längeren Studienreise persönlich kennen lernten, um so weniger Zweck haben, als ein bemerkenswerther technischer Fortschritt auf den amerikanischen Werken seitdem nicht hervorgetreten ist. Geschäftlich steht es zur Zeit auch in Nordamerika mit der allgemeinen Lage so, dafs die Marktverhältnisse den unsrigen mehr und mehr ähnlich werden. Schon seit geraumer Zeit hat zunehmender Arbeitsmangel auch dort ein Mifsverhältnifs zwischen Verkaufspreisen und Selbstkosten herbeigeführt, dessen längere Dauer mit den unvermeidlichen Betriebseinschränkungen auch entsprechende Verluste zur Folge haben mufs.

Die Illinois-Steel-Works, wohl das leistungsfähigste Schienenwalzwerk der Welt, hatte im letzten Sommer eine Monatsproduction von 45 000 t Schienen. Diese mafslose Massenerzeugung kann nicht zum guten Ende führen, da die Aufnahmefähigkeit des Marktes dafür unmöglich ausreicht. In der Roheisen-Industrie ist denn auch bereits ein erheblicher Rückgang eingetreten, da von den am 1. Februar 1892 im Betrieb befindlichen 308 Hochöfen im November v. J. nur noch 114 im Gange waren, so dafs das wöchentliche Leistungsvermögen von 187 383 t auf 73 895 t gesunken war. Dabei liefsen sich selbstverständlich auch Arbeiterentlassungen nicht vermeiden.

Der amerikanische Arbeiter hat übrigens eins vor dem europäischen voraus, dass er nämlich, erstens in guten Zeiten sich etwas zu ersparen trachtet, und zweitens, wenn einmal widrige Winde wehen, sich auch willig in die Verhältnisse schickt, anstatt durch Drohungen und Ausstände die Sachlage für sich selbst wie für seinen Brotherrn zu verschlimmern. Während des letzten Halbjahrs haben die amerikanischen Arbeiter fast in allen Zweigen gröfsere oder geringere Lohnherabsetzungen sich gefallen lassen müssen. Wo sie das nicht wollten, haben sie den Unternehmern jedenfalls nur einen Gefallen gethan, da dieselben sich freuten, wenn sie den Betrieb einschränken oder einstellen konnten, was insbesondere für die Silberminen des Staates Colorado zutraf. Die Unzufriedenheit mit solchen Zuständen, welche ein unerbittliches Geschick über die Industrie eines Landes heraufbeschwört, ist nichts als ein zweischneidiges Schwert, welches man am besten so rasch als möglich begräbt. Das Herumfuchteln mit demselben kann allen Betheiligten nur gefährliche und zuweilen unheilbare Wunden beibringen.

Einstweilen ist Amerika wohl im ganzen noch kräftig genug, die daselbst im vorigen Jahre ausgebrochene Krisis zu überwinden, die seit kurzem auch bereits ein weniger ernstes Gesicht anzunehmen scheint. Das Vertrauen mehrt sich, und das baare Geld, für welches vorübergehend ein Aufgeld bis zu 3 % gezahlt werden mufste, wird wieder flüssiger, womit gleichzeitig auch die industriellen Betriebe wieder ihre Thätigkeit aufnehmen. Schon Ende August wurde mit besonderer Genugthuung berichtet, dafs die zum Theil stilliegenden grofsen Eisenwerke des Landes allmählich den Betrieb wieder aufnehmen. So hatten in Pittsburgh die Sligowerke und die Black Diamond-Stahlfabrik, welche letztere allein 4000 Arbeiter beschäftigt, ihre Werke wieder eröffnet. Fünf andere grofse Fabriken der Pittsburgher Gegend waren theilweise wieder in Thätigkeit. In Homestead wurden neue Puddelöfen angezündet, und in Uniontown, wo die Koksbrennereien stillgelegen hatten, rüstete man sich zur Wiederaufnahme der Fabrication. Gleiche Mittheilungen verlauteten aus Milwaukee, St. Louis und aus vielen anderen Orten der industriellen Bezirke des Westens. Auch berichtet man aus Colorado, dafs der neuerdings dort wieder eifriger betriebene Bergbau auf Gold sich recht aussichtsvoll anlasse, so dafs man schon im September wieder hoffnungsfreudiger in die Zukunft sah.

Die Ausstellung selbst hat durch die Ermordung Carter Harrisons, des Mayors von Chicago, einen tragischen Abschlufs gefunden, welcher die vorgesehenen Schlufsfestlichkeiten zunichte machte, so dafs die Worlds Fair eigentlich ohne officiellen Sang und Klang zu Ende ging.

Als ich am 26. August den Staub des Jackson-Parks von meinen Füfsen schüttelte und zum Abschiede nochmals einen Blick auf die weifse Wunderstadt warf, auf deren Lagunen an jenem Sommernachmittage gerade eine Gondelregatta, verbunden mit Wettschwimmen, veranstaltet war, kamen mir eigenthümliche Empfindungen. In erster Linie befiel mich die nach längerem Aufenthalt auf der Ausstellung jeden Deutschen beschleichende Sehnsucht nach Hause und mit ihr die Befriedigung, dem unbehaglichen Trubel endlich entrinnen zu können. Darin mischte sich sodann freilich das Geständnifs, dafs in der Chicagoer Ausstellung amerikanische Energie etwas Wunderbares geschaffen hatte, wenn auch die machtvoll glänzende Aufsenseite manchen kläglichen Schwindel barg. Bei aller Anerkennung der wirklich geleisteten Thaten überkam mich aber auch zugleich die Ueberzeugung, dafs Amerika den Ruhm, die gröfste Ausstellung der Welt gehabt zu haben — wenigstens soweit die sichtbaren Raumverhältnisse in Frage kommen — für immer behalten werde. Demgegenüber war es für mich ein Gefühl stolzer Freude, dafs gerade in sachlicher Richtung Deutschlands Betheiligung den unzweifelhaften Sieg davon getragen hatte. Und dieser Sieg kann ihm selbst nicht streitig gemacht werden durch die eitele Oberflächlichkeit, mit

Digitized by Google

welcher einzelne Ausstellungskritiker durch abfällige Bemerkungen ihre fast vergessene Persönlichkeit wieder einmal in den Vordergrund zu schieben versuchen. (Hört, hört!)

Der greifbare Nutzen, den unsere deutsch-amerikanischen Landsleute in dankbarer Regung uns glauben in Aussicht stellen zu sollen, wird zwar schwerlich eintreten. Ich habe mir nicht verhehlen können, dafs selbst bei der zu erhoffenden Wiederbeseitigung des Mac-Kinley-Tarifs deutsche Waaren auf dem amerikanischen Markte sich mehr und mehr durch die inländische Fabrication beschränkt sehen werden. Dazu werden gerade die Folgen der Ausstellung sehr erheblich beitragen, da der Amerikaner nicht der Mann ist, eine so günstige Gelegenheit, dem alten Europa diesen und jenen Kniff und das eine oder andere geschmackvolle Muster abzusehen, grofsmüthig unbenutzt zu lassen. Soweit daher der Bedarf in den Vereinigten Staaten in Betracht kommt, ist vorauszusehen, dafs in absehbarer Zeit die amerikanische Industrie sich verschiedener Artikel bemächtigt haben wird, welche heute noch gegen gute Preise von Deutschland eingeführt werden. Daraus ziehe ich aber den weiteren Schlufs, dafs, wenn Deutschland wirthschaftlich weiter vorwärts kommen will, unsrerseits die Colonialpolitik mit ganz anderem Nachdruck betrieben werden mufs, als wie solches bisher geschehen ist. Hier zu handeln, wird nicht allein die Aufgabe der Reichsregierung und einiger kühnen Offiziere sein, sondern auch der deutsche Kaufmann, der Landwirth und der Industrielle haben hier gemeinsam eine patriotische Pflicht zu erfüllen. Wir müssen uns unter Ablegung der leider vielfach herrschenden Engherzigkeit wieder auf denjenigen Muth besinnen, welcher unsere Vorfahren zu Zeiten der alten Hansa und in neuerer Zeit die ersten deutschen Farmer im amerikanischen Westen beseelte.

Die Vortheile, welche sich aus unseren Erfolgen ergeben, liegen mehr auf der politischen Seite und bestehen vorerst in der Stärkung des Einflusses, welche dadurch dem Deutschthum Nordamerikas zu theil wurde. Sodann dürfen wir nicht geringschätzen die Mehrung der Achtung unserer Nation bei Volk und Regierung der Vereinigten Staaten, welche Deutschlands stattliche Mitwirkung an der Columbusfeier hauptsächlich der Initiative des Kaisers zuschreiben, weshalb dieser zur Zeit für Nordamerika eine der beliebtesten Persönlichkeiten ist und während der Ausstellung in Leitartikeln, Reden und Gedichten lebhaft gefeiert wurde.

Andererseits haben wir aber alle Veranlassung, aus der Worlds Fair des Jahres 1893 und aus dem mit derselben erneuerten Einblick in die amerikanischen Verhältnisse sehr ernste Lehren zu ziehen. Amerika ist ein in landwirthschaftlicher und industrieller Beziehung so aufserordentlich wichtiges Land, dafs wir mit Allem, was es thut und läfst, in sorgfältigster Weise zu rechnen haben. Wohl haben wir heute noch die tröstliche Gewifsheit, dafs wir hinsichtlich der praktischen Ausführung und Preiswürdigkeit der meisten gewerblichen Erzeugnisse den Vereinigten Staaten überlegen sind. Wir dürfen aber nicht vergessen, dafs derjenige Vorsprung, welchen wir in einer durch Bildung, Wissenschaft und Ausdauer geförderten gröfseren Vollendung unserer Erzeugnisse besitzen, zum grofsen Theile durch diejenigen Vortheile ausgeglichen wird, welche Amerikas Industrie durch die ihr auf allen Seiten von der Natur gebotenen günstigen Productionsbedingungen geniefst. Will Deutschland für seine Volkswirthschaft daher das Feld behaupten, so darf es weder rasten noch sich mit der bisher erreichten Stufe seines Könnens zufrieden geben. Namentlich wird auch unsere Landwirthschaft in Bezug auf rationellere Cultur und gründlichere Ausnutzung des deutschen Bodens mehr leisten müssen. Auch darin können wir vom Amerikaner lernen, dafs wir in unserm Leben und Handeln einen entschiedeneren nationalen Zug walten lassen, wenn derselbe auch nicht so prahlerisch übertrieben zu sein braucht, wie das bei den Amerikanern und den Franzosen der Fall ist. Der Wettbewerb der Völker spitzt sich immer mehr zu, und eine Nation, welche heutzutage zu sehr auf ihrer traditionellen Eigenart besteht, ist entschieden der Gefahr ausgesetzt, bei gewissen Wendungen des Kampfes den Kürzeren zu ziehen. So werden auch wir mit unserem pedantischen und bureaukratischen Wesen dem freien Ungestüm des Nordamerikaners nicht auf allen Gebieten standhalten können. Wohl aber würden die Eigenschaften der amerikanischen und der deutschen Rasse eine vorzügliche Mischung ergeben, welche für uns sicherlich den gröfseren Werth hätte.

Tausende von Deutschen werden in diesem Jahre mit den nämlichen Eindrücken aus der neuen Welt nach dem alten Vaterlande zurückgekehrt sein. Suchen wir diese Eindrücke in Lernstoff auszumünzen und die Wahrnehmungen, welche Amerika uns bei dieser Gelegenheit vermittelt hat, gründlich zu beherzigen, dann wird auch die Columbus-Ausstellung für uns von dauerndem Nutzen sein können. Diesem Ziele haben auch meine zwanglosen Aufzeichnungen dienen sollen.

(Langanhaltendes, lebhaftes Beifallsrufen.)

Vorsitzender: Unsere Tagesordnung ist erschöpft. Wie Sie bereits durch Ihre Beifallskundgebungen dem Vortragenden gedankt haben, so spreche ich demselben meinerseits für seinen hochinteressanten, erschöpfenden Vortrag besten Dank aus und schliefse damit die Verhandlungen.

(Schlufs $3^3/_4$ Uhr.)

Digitized by Google

Unter den Klängen der 39er Kapelle vereinigten sich dann noch nahezu 400 Vereinsmitglieder und Gäste zum gemeinsamen Mittagsmahl im Rittersaal der Tonhalle, bei welchem es an kernigen Reden nicht fehlte. Der Vorsitzende Hr. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen brachte in schmeidigen Worten den ersten Trinkspruch auf Seine Majestät den Kaiser aus, ihn als bewährten Schutz- und Schirmherrn unseres Vaterlands feiernd und hinweisend auf das von Sr. Majestät bei vielen Gelegenheiten, auch bei dem jüngsten Besuch der Rheinlande, erzeigte Interesse für den Ausbau des deutschen Kanalnetzes. Versammlung stimmte begeistert in das Hoch ein und sang stehend die erste Strophe der Nationalhymne. Hr. Ingenieur Fritz W. Lürmann-Osnabrück schlug dann ein Hoch auf den von den Eisenhüttenleuten am meisten verehrten deutschen Mann vor. Warum? Weil er unser höchstes Vorbild ist, weil auch er als Eisenhüttenmann mit größtem Erfolg thätig gewesen ist, indem er den großen Puddelofen des deutschen Michels, den deutschen Bund, in richtigen Gang brachte und die 37 Brocken zu einer Luppe zusammenschweißte. Die Aufgabe der Betriebsleitung will Redner mit Stillschweigen übergehen. „Wir können", fuhr er fort, „jene tief beklagenswerthen Vorgänge nicht ändern. Wohl aber dürfen wir den Wunsch aussprechen, daß die maßgebende Stelle Mittel und Wege finde, dem jetzigen Zustande ein Ende zu machen, und die Hoffnung hegen, daß dies bald geschieht." Jubelnd schloß sich die Versammlung dem in zündender Weise vorgebrachten Hoch auf Se. Durchlaucht den Fürsten Bismarck an und stimmte begeistert und machtvoll „Deutschland, Deutschland über Alles" an. Es folgte dann Hr. Commerzienrath Haarmann-Osnabrück, welcher sich mit kühnem Schwung auf die große „Schlötelbüchs" der Chicagoer Ausstellung setzte, von dort einen Sprung auf die Schultern des Krupp-Denkmals in Essen that, mit Genugthuung constatirte, daß die Augen Alfred Krupps mit Wohlgefallen auf den weitausgedehnten Werkstätten der Gußstahlfabrik ruhen, und, an die auf demselben befindlichen ehernen Worte: „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein" anknüpfend, nochmals der Freude der Versammlung über die Wahl des neuen Ehrenmitglieds durch ein kräftiges dreimaliges Hoch auf Hrn. Geh. Commerzienrath F. A. Krupp Ausdruck verlieh.

Unter wachsendem Jubel der Versammlung ergriff sodann der Vereinsvorsitzende wiederum das Wort, um das folgende Telegramm zu verlesen, welches wenige Minuten nach dem Verklingen des letzten Hochrufs eingetroffen war:

> Ueberaus geehrt durch die schmeichelhafte Bethätigung der gütigen und anerkennenden Gesinnung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, nehme ich mit aufrichtigem Dank die Ernennung an. F. A. Krupp.

Sodann widmete Hr. Geh. Bergrath Dr. Wedding-Berlin dem Vorsitzenden einen Toast, in welchem er ihm namens des Vereins für die treffliche, durch lange Jahre bewährte Leitung des Vereins Dank und Anerkennung ausdrückte, welche der Vorsitzende in einer unmittelbar folgenden Rede auf die Geschäftsführer HH. Dr. Beumer und Schrödter unter besonderer Hervorhebung ihrer Thätigkeit für die Vereins-Zeitschrift übertrug. Während letzterer dankte, seinem am folgenden Tage zur Eröffnung des Preußischen Landtags abfahrenden Collegen einen Abschiedsgruß zurief und dann die Verdienste der beiden Vortragenden des Tages, der HH. Commerzienrath Haarmann und Reg.-Baumeister Petri, um das treffliche Gelingen der Versammlung hervorhob und diesen ein Hoch widmete, steigerte Hr. Dr. Beumer die allgemeine Heiterkeit auf den Höhepunkt, indem er die Verhandlungen des heutigen Tages in schlagfertigen köstlichen Versen nach bekannter Melodie vortrug. Wahre Beifallssalven lohnten den Dichter und Sänger. —

* * *

Begründung der „Eisenhütte Oberschlesien".

Zum Schluß der in jeder Hinsicht höchst gelungen verlaufenen, den Charakter eines Festes tragenden Versammlung traf noch folgendes Telegramm ein:

> In Kattowitz versammelte Mitglieder von „Stahl und Eisen", welche heute als Zweigverein die „Eisenhütte Oberschlesien" gründeten, senden dem Hauptverein herzliches Glückauf. Marx, Hôtel Retzlaff.

Diese freudige Nachricht fand lebhaften Wiederhall. Floreat! crescat! die „Eisenhütte Oberschlesien"!

* * *

Fürst Bismarck und die deutschen Eisenhüttenleute.

Auf allgemeinen Wunsch aus der Versammlung war nach dem Lürmannschen Trinkspruch folgendes Telegramm abgegangen:

> Fürst Bismarck, Friedrichsruh.
>
> Ew. Durchlaucht entbieten 500 zur heutigen Hauptversammlung anwesende Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ihren ehrfurchtsvollen Gruß, bekunden ihre unentwegte Treue und Dankbarkeit und wünschen Ew. Durchlaucht ferner dauernde völlige Gesundheit. Carl Lueg-Oberhausen, Vorsitzender.

Digitized by Google

Bei dem Vereins-Vorsitzenden ist darauf 2 Tage später folgende Antwort eingegangen:

Friedrichsruh, 15. Januar 1894.

Hrn. Commerzienrath C. Lueg, Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

Oberhausen.

Ew. Hochwohlgeboren

sage ich für die ehrenvolle Begrüfsung durch das gestrige Telegramm meinen verbindlichsten Dank und bitte Sie, den Ausdruck des letzteren den HH. Mitgliedern des Vereins freundlichst zur Kenntnifs zu bringen.

Die markigen, geliebten Züge der mit photographischer Treue und in gleicher Gröfse wieder gegebenen Unterschrift sind unverändert; sie sind ein köstlicher Beweis für die ungeschwächte Kraft welche der Hand und unserem eisernen Reichskanzler innewohnt.

* * *

Ueberreichung der Ehrenmitgliedschafts-Urkunde an Geheimrath F. A. Krupp.

In Ausführung der bezüglichen Beschlüsse der Hauptversammlung begab sich die von derselben gewählte Abordnung, bestehend aus dem Vereinsvorsitzenden, Hrn. Commerzienrath C. Lueg, den beiden stellvertretenden Vorsitzenden, den HH. Brauns und Thielen, und dem Geschäftsführer, am Samstag den 20. Januar d. J. nach Villa Hügel. Hier wurden sie von Hrn. Geh. Commerzienrath F. A. Krupp und dessen Frau Gemahlin, umgeben von Familienangehörigen, den Mitgliedern des Directoriums und den Procuristen der Firma, in festlicher Weise in Empfang genommen. Nach stattgehabter Begrüfsung wandte der Vereinsvorsitzende Hr. Lueg, als Führer der Abordnung sich in markigen Worten an Hrn. Krupp, trug den einmüthig gefafsten Beschlufs des Vereins, ihm die Würde der Ehrenmitgliedschaft zu verleihen, nebst Begründung vor, führte die satzungsmäfsigen Zwecke des Vereins, die praktische Ausbildung des Eisen- und Stahlhüttenwesens, die Vertretung und Wahrnehmung der Interessen dieser Gewerbszweige und die Förderung des Verbrauchs von Eisen und Stahl in allen Formen, an und drückte den Stolz und die Freude des Vereins aus, den Chef der ersten Weltfirma als Ehrenmitglied in seiner Mitgliederliste führen zu dürfen. Dann überreichte er mit dem Geschäftsführer die vom Maler Hrn. Carl Gehrts künstlerisch ausgeführte, unter Glas und Rahmen befindliche Ernennungsurkunde.

Hr. Geheimrath Krupp, welcher über die ihm zu theil gewordene Auszeichnung sichtlich erfreut war, nahm die Urkunde mit herzlichen Dankesworten in Empfang, betrachtete sie zuerst mit Aufmerksamkeit und redete dann die Versammlung folgendermafsen an:

„In den Augen meiner Berufsgenossen Anerkennung zu finden, halte ich für die gröfste Auszeichnung, welche mir widerfahren kann. Ich nehme daher die Ehrenmitgliedschaft, für die ich dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« meinen aufrichtigsten Dank abstatte, an.

Aber nicht kann ich diese seltene und hohe Ehrenbezeugung für meine Person in Anspruch nehmen, sondern ich betrachte sie lediglich von dem Gesichtspunkte aus, dafs durch die mir gewordene Anerkennung meine treuen Mitarbeiter geehrt werden sollten. Nur ihrer Tüchtigkeit, ihrem Fleifs, ihrer Treue verdanke ich das Lob, das mir die Adresse in so hohem Mafse spendet.

Mein Verdienst war dabei nur gering. Guter Wille und ernstes Streben sind das Einzige, was ich dazu beitragen konnte, dem Namen und Andenken meines unvergefslichen Vaters keine Unehre zu bereiten. Diesen Grundsatz will ich auch fernerhin hochhalten. Ihre Anerkennung wird mir ein wesentlicher Ansporn dazu sein, sie wird mir in schweren Stunden des Zweifels Zuversicht und Kraft neu beleben."

Diese bedeutungsvollen Worte, welche die Anspruchslosigkeit ihres Urhebers für seine Person und seinen hohen inneren Werth gleichzeitig zum Ausdruck brachten, bewirkten bei allen Zuhörern einen tiefen, unvergefslichen Eindruck. Diese Worte den geehrten Vereinsmitgliedern zur Kenntnifs zu bringen, ist dem Berichterstatter und Vereins-Chronisten freudige Genugthuung.

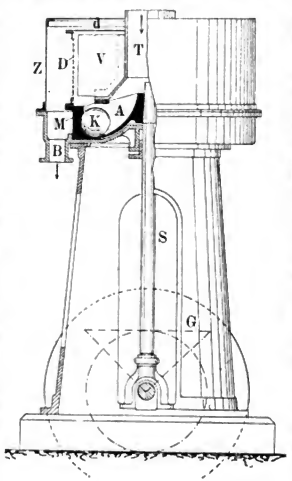
E. Schrödter.

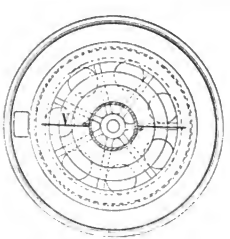
Digitized by Google

Kugelrollmühle zum directen Feinmahlen von Erz, Kalkstein, Quarz, Schlacke, Kohle, Cement u. dergl.

Von Ingenieur **Fr. W. Lührmann** in Düsseldorf.

Die durch nebenstehende Abbildungen erläuterte Kugelrollmühle ist bestimmt zur Vermahlung trockener, harter Materialien auf höchste Feinheit; sie arbeitet selbstthätig und continuirlich, ohne Staubentwicklung, und liefert ein gleichmäfsig feines Mahlgut ohne Zuhülfenahme besonderer Sichtvorrichtungen. Sie eignet sich ferner vorzüglich zum Feinmahlen solcher Stoffe, welche durch eine gewisse Zähigkeit den, hauptsächlich durch Schlag oder Druck wirkenden, sonstigen Zerkleinerungsmaschinen Schwierigkeiten entgegensetzen, wie beispielsweise granulirte Hochofenschlacke, Kohle, Koks u. s. w. und erzielt bei denselben quantitativ wie qualitativ bedeutende Leistungen, wie zahlreiche Ausführungen beweisen. Die Feinheit des Mahlproducts läfst sich ohne Schwierigkeit so hoch steigern, dafs dasselbe auf dem Probesieb von 4900 Maschen pro Quadratcentimeter nur einen Rückstand von 5 % ergiebt.





Die Mühle besteht im wesentlichen aus einem horizontalliegenden, calottenförmig ausgedrehten Mahlring *M* aus Stahlgufs, in dessen Bahn eine Anzahl schwerer Stahlkugeln *K* durch ein, mit der entsprechenden Zahl Arme versehenes, mittels einer verticalen Spindel *S* bewegtes Armkreuz *A* in Umlauf gebracht wird. Das zu zerkleinernde Material, welches auf etwa Bohnengröfse vorzerkleinert werden mufs, wird durch den Fülltrichter *T* in gleichmäfsig vertheilter Menge zugeführt, gelangt zwischen den Armen von *A* hindurch in die Mahlbahn und wird dort sofort zu Staubform zerkleinert und zwar sowohl durch die schlagende, als wie durch die rollende Bewegung der umlaufenden und gleichzeitig rollenden Kugeln.

Ueber dem Mahlring befindet sich die Trommel *Dd*, welche an der äufseren Mantelfläche aus einem feinen Siebgewebe, welches über ein gröberes Schutzgewebe gespannt ist, besteht. (Statt der Gewebe können auch gelochte Bleche verwendet werden.)

Innerhalb der Trommel wird durch mehrere, an dem sich mitdrehenden Fülltrichter befestigte, Ventilatorflügel *V* ein Luftstrom erzeugt, welcher die aus der Mahlbahn aufwirbelnden Staubmassen erfafst und gegen die Siebtrommelfläche treibt; das durch das letztere hindurchtretende fertige Mahlgut wird innerhalb der Zarge *Z* aufgefangen und durch Abstreichen nach dem Abfallrohr *B* geleitet; das noch nicht genügend feine Material fällt in die Mahlbahn zurück und wird dort von neuem zerkleinert.

Die Construction des Antriebs *G*, welcher von unten oder von oben erfolgen kann, ist derjenigen der Steinmahlgänge ähnlich; letztere lassen sich deshalb leicht zur Kugelrollmühle umändern.

Durch eine an die Zarge *Z* anzuschliefsende Rohrleitung wird die Mühle mit einer Entstaubungs- bezw. Entlüftungseinrichtung verbunden, wodurch die überschüssige Luft abgeführt und eine Kühlung der Mühle durch frische, bei *T* eintretende Luft bewirkt wird.

Der Verschleifs der mahlenden Theile, d. s. Kugeln, Arme und Mahlring, ist nicht bedeutend; auch können diese Theile mit Leichtigkeit von jedem Arbeiter ausgewechselt werden.

Ausführung und Vertrieb der Mühlen haben die HH. Brinck & Hübner in Mannheim und Theodor Wiede's Maschinenfabrik, Actien-Gesellschaft in Chemnitz, übernommen.

Digitized by Google

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1894/95.

Dem neuesten Etat entnehmen wir die folgenden Angaben:

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1894/95 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1894/95 mehr oder weniger ℳ
A. Für Rechnung d. Staats verwaltete Bahnen:			
1. Aus dem Personen- und Gepäckverkehr .	249 000 000	246 700 000	+ 2 300 000
2. Aus d. Güterverkehr. . . .	659 700 000	638 100 000	+ 21 600 000
3. Sonstige Einnahmen . .	53 572 700	52 607 000	+ 965 700
	962 272 700	937 407 000	+ 24 865 700
Antheil an dem Nettoertrag der Main-Neckarb. .	578 908	464 056	+ 114 852
Antheil an der Bruttoeinnahme der Wilhelmsh.-Oldenburg Bahn	415 032	402 851	+ 12 181
	963 266 640	938 273 907	+ 24 992 733
B. Priv.-Eisenb., bei welchen der Staat betheiligt ist	185 036	208 174	— 23 138
C. Sonstige Einnahmen . .	300 000	250 000	+ 50 000
Sa.	963 751 676	938 732 081	+ 25 019 595

II. Ausgaben.

Die Ausgaben für 1894/95 stellen sich auf 590 659 000 ℳ.

Diese Summe vertheilt sich auf die Eisenbahndirectionsbezirke wie folgt:

Bezirk Altona	31 025 000 ℳ
„ Berlin	90 671 000 „
„ Breslau	57 454 000 „
„ Bromberg	51 787 000 „
„ Cöln (linksrheinisch)	51 107 000 „
„ „ (rechtsrheinisch) . . .	80 748 000 „
Zu übertragen . .	362 792 000 ℳ
Uebertrag	362 792 000 ℳ
Bezirk Elberfeld	33 979 000 „
„ Erfurt	43 047 000 „
„ Frankfurt a. M.	31 179 000 „
„ Hannover	55 042 000 „
„ Magdeburg	64 620 000 „
Sa.	590 659 000 ℳ
Hierzu anderweitige Ausgaben . . .	3 908 862 „
Centralverwaltung und Eisenbahn-Commissariat zu Berlin . . .	1 429 081 „
Sa.	595 996 943 ℳ

III. Gesammtergebnifs.

Die Gesammtsumme der Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für 1894/95 stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1893/94 wie folgt:

Es betragen die Einnahmen:	
im Jahre 1894/95	963 751 676 ℳ
„ „ 1893/94	938 732 081 „
mithin im Jahre 1894/95 mehr .	25 019 595 ℳ
Die dauernden Ausgaben:	
im Jahre 1894/95	595 996 943 „
„ „ 1893/94	600 452 599 „
mithin im Jahre 1894/95 weniger	4 455 646 ℳ
und der Ueberschufs:	
im Jahre 1894/95	367 754 733 „
„ „ 1893/94	338 279 492 „
mithin im Jahre 1894/95 mehr	29 475 241 ℳ

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882 (Ges.-Samml. S. 214), betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind:

auf den vorgedachten Ueberschufs für 1894/95 von	367 754 733,— ℳ
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld und zur Ausgleichung eines Defizits im Staatshaushalt .	212 197 940,28 „
in Rechnung zu stellen, so dafs zur Tilgung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld . . . . . verbleiben.	155 556 792,72 ℳ
Nach dem Etat für 1893/94 sind zu dieser Tilgung bestimmt . . .	124 313 413,06 „
mithin für 1894/95 mehr . . .	31 243 379,66 ℳ

Von den gedachten 155 556 792,72 ℳ sind bestimmt:

1. nach § 4 Nr. 1 des Eisenbahn-Garantiegesetzes vom 27. März 1882 (Ges.-Samml. S. 214) zur planmäfsigen Amortisation der v. Staate für Eisenbahnzwecke vor dem Jahre 1879 aufgenommenen oder vor und nach diesem Zeitpunkte selbstschuldnerisch übernommenen Schulden . . .	5 577 508,94 ℳ
2. nach § 4 Nr. 2 desselben Gesetzes zur Deckung der zu Staatsausgaben erforderlichen Mittel, welche anderenfalls durch Aufnahme neuer Anleihen beschafft werden müfsten, und zwar:	
a) zur aufserordentlichen Tilgung von Staatsschulden bezw. zur Verrechnung auf bewilligte Anleihen	20 158 449,98 ℳ
b) zur Deckung anderweiter etatsmäfsiger Ausgaben des Rechnungsjahres 1894/95	129 820 833,80 „
c) zur Bildung oder Ergänzung eines aufseretatsmäfsigen Dispositionsfonds bis zur Höhe von 20 000 000 ℳ behufs Vermehrung der Betriebsmittel sowie zur Erweiterung u. Ergänzung der Bahnanlagen im Falle eines durch Verkehrssteigerung hervorgerufenen, nicht vorherzusehenden Bedürfnisses der Staatsbahnen, eventuell zur weiteren Verrechnung auf bewilligte Anleihen	149 979 283,78 „
das sind	155 556 792,72 ℳ

Digitized by Google

IV. Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben.

Die Ausgaben für Neu-, bezw. Umbauten, Schuppen u. s. w. bei den Directionsbezirken vertheilen sich wie folgt:

Altona	150 000 ℳ
Berlin	2 197 000 „
Breslau	3 110 000 „
Bromberg	885 000 „
Cöln (linksrheinisch)	2 626 000 „
„ (rechtsrheinisch)	2 770 000 „
Elberfeld	1 479 000 „
Erfurt	350 000 „
Frankfurt a. M.	347 000 „
Hannover	1 323 000 „
Magdeburg	1 428 000 „
Sa.	16 665 000 ℳ
Ferner: Zur Herstellung von Weichen und Signal-Stellwerken	500 000 „
Zur Herstellung von Vorsignalen	150 000 „
Zur Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung und Beseitigung von Schneeverwehungen	300 000 „
Zur Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen	750 000 „
Dispositionsfonds zu unvorhergesehenen Ausgaben	2 500 000 „
Sa.	20 865 000 ℳ
Die Einnahmen betragen	964 751 676 ℳ
Die dauernden Ausgaben betragen	595 996 943 „
	307 754 733 ℳ
Davon ab: die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben	20 865 000 „
bleiben	346 889 733 ℳ

V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Betriebslänge für öffentl. Verkehr 1894/95 zu Anfang des Jahres km	zu Ende des Jahres km	Davon Bahnstreck. untergeord. neter Bedeutung am Jahresschlusse km
Altona	1 602,03	1 617,47	479,23
Berlin	3 347,52	3 382,95	747,98
Breslau	3 097,41	3 134,19	856,85
Bromberg	4 668,84	4 793,25	2 549,59
Cöln (linksrh.)	2 039,88	2 039,96	662,27
Cöln (rechtsrh.)	2 378,69	2 389,49	596,22
Elberfeld	1 307,83	1 313,28	535,49
Erfurt	1 964,45	1 964,45	272,08
Frankfurt a. M.	1 358,61	1 400,41	265,14
Hannover	2 327,76	2 327,76	316,87
Magdeburg	1 885,16	1 915,96	367,37
Zusammen	25 978,18	26 279,17	7 649,09
Dazu die unter besonderer (nicht preußischer) Verwaltung stehenden Staatsbahnen:			
Main-Neckar-Bahn (preuß. Antheil)	6,91	6,91	—
Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	52,37	52,37	—
Ueberhaupt	26 037,46	26 338,45	7 649,09

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1892 in Betrieb gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1892/93 234 460 000 ℳ betragen.

Infolge der Cholera ist in 1892/93 ein auf etwa 5 300 000 ℳ geschätzter Einnahme-Ausfall entstanden, welcher für 1894/95 zuzusetzen bleibt.

Aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1892 neu eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1894/95 zur Eröffnung kommenden Strecken ist eine Einnahme von rund 1 440 000 ℳ zu erwarten.

Durch Einführung der Platzkarten für die mit nummerirten Plätzen versehenen Durchgangszüge steht eine Mehreinnahme von 1 750 000 ℳ in Aussicht.

Die jährliche Einnahmevermehrung durch Verkehrssteigerung während der 10 Jahre 1883/84 bis 1892/93 ergiebt einen Durchschnitt der jährlichen Steigerung von 3,71 %. Die Einnahmen der beiden letzten Jahre weisen im Durchschnitt eine Steigerung von 1,06 % (1891/92 Steigerung 2,79 %, 1892/93 Verminderung 0,68 %) jährlich auf. Die Verminderung für 1892/93 ist durch das Auftreten der Cholera veranlaßt; wird der dadurch entstandene, auf 5 300 000 ℳ geschätzte Ausfall der wirklichen Einnahme hinzugerechnet, so ergiebt sich für 1892/93 statt der Einnahmeverminderung von 0,68 % eine Steigerung von 1,59 % und es erhöht sich die Durchschnittssteigerung für 1891/92 und 1892/93 auf jährlich 2,19 %. Für 1893/94 hat sich bis Ende October nach vorläufiger Feststellung gegen die gleiche Zeit des Vorjahres eine Mehreinnahme von 4,21 % — nach Abzug der auf hinzugekommene neue Strecken entfallenden Einnahme etwa 3,95 % — ergeben. In diese Zeit des Vorjahres fällt aber größtentheils der durch die Cholera entstandene Ausfall, weshalb die Vergleichung gegen das Vorjahr als eine geeignete Grundlage für die Veranschlagung nicht wohl angesehen werden kann. Gegenüber derselben Zeit des Rechnungsjahres 1891/92 ergiebt sich für einen zweijährigen Zeitraum eine reine Verkehrssteigerung von 2,36 %; dieselbe würde jedoch höher gewesen sein, wenn nicht in den Monaten August und September des laufenden Jahres, wesentlich aber in dem letzteren, der Personenverkehr nachgelassen hätte; denn für die Zeit April bis Juli des laufenden Jahres ergab sich gegen die gleiche Zeit des Rechnungsjahres 1891/92 eine reine Verkehrssteigerung von 5,15 %. Da die Einnahmen im Monat October sich wieder etwas gebessert haben und eine weitere mäßige Steigerung wohl zu erwarten ist, so erscheint es nach dem zehnjährigen Durchschnitt und dem Durchschnitt der Steigerung in den beiden letztverflossenen Jahren auch unter dem Gesichtspunkte vorsichtiger Schätzung angängig, für die Veranschlagung der Einnahme für 1894/95 eine Steigerung von 1,7 % — hervorgegangen aus den Vorschlägen der Königlichen Eisenbahn-Directionen — im ganzen von 3,4 % der wirklichen Einnahme für 1892/93 in Aussicht zu nehmen. — Für einen zweijährigen Zeitraum ist demnach eine Mehrein-

Digitized by Google

nahme von etwa 7 850 000 ℳ in Ansatz zu bringen.

In das Jahr 1894/95 fällt kein Osterfest, wodurch ein Ausfall von 1 800 000 ℳ erwartet werden mufs.

Die hiernach bei Tit. 1 veranschlagte Gesammteinnahme aus dem Personen- und Gepäckverkehr beträgt 249 000 000 ℳ; auf die nachstehenden Verkehre, zu welchen die entsprechenden wirklichen Einnahmen für 1892/93 mit angegeben sind, vertheilt sich die Summe wie folgt:

	Für 1894/95 sind veranschlagt ℳ	Dagegen sind wirklich aufgekommen in 1892/93 ℳ
A) Binnenverkehr (ausschliefslich Rundreiseverkehr) des gesammt. Staatsbahnnetzes	212 113 000	199 856 514
B) Directer Verkehr (ausschl. Rundreiseverk.) d. sämmtlichen Staatseisenbahnen mit fremden Bahnen, sowie Durchgangsverkehr mit letzteren	21 570 000	20 679 559
C) Rundreiseverkehr	15 317 000	14 295 505
Insgesammt .	249 000 000	284 831 578

Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten am 1. April 1892 in Betrieb gewesenen Strecken beliefen sich in 1892/93 auf 631 770 000 ℳ.

Infolge der Cholera ist in 1892/93 ein auf etwa 800 000 ℳ geschätzter Einnahme-Ausfall entstanden, welcher für 1894/95 zuzusetzen bleibt.

Aus dem Betriebe der neu hinzugetretenen und bis zum Ablaufe des neuen Etatsjahres noch hinzutretenden Strecken sind etwa 2 400 000 ℳ zu erwarten.

Die Steigerung der Einnahmen aus dem Güterverkehr hat in den beiden letzten Jahren im Durchschnitt jährlich 1,68 % (1891/92 = 1,91 %, 1892/93 = 1,44 %) betragen. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre, 1883/84 bis 1892/93, stellt sich die Einnahmesteigerung auf 3,17 %. Für das laufende Etatsjahr hat sich in der Zeit vom April bis October 1893 eine Mehreinnahme aus reiner Verkehrssteigerung von etwa 4,60 % ergeben.

Ungeachtet dieser stärkeren Zunahme bedingt doch die Gesammtlage des Verkehrs eine vorsichtige Veranschlagung, zumal die günstigen Einnahmen des laufenden Sommers zum Theil auch auf den ungewöhnlich niedrigen Wasserstand der grofsen Ströme zurückzuführen sind. Es empfiehlt sich daher, über die durchschnittliche Einnahmesteigerung der letzten beiden Jahre (1,68 %) nicht hinauszugehen und für 1894/95 den Zuschlag für Verkehrssteigerung auf jährlich rund 1,7 %, mithin gegen das Ergebnifs des Etatsjahres 1892/93 für zwei Jahre auf 3,4 % zu bemessen. Dies ergiebt von der Einnahme für 1892/93 eine Mehreinnahme von rund 21 430 000 ℳ.

Da in das Jahr 1894/95 kein Osterfest fällt, tritt eine entsprechende Vermehrung der Arbeits- und Transporttage ein, welche eine Mehreinnahme im Güterverkehr von 3 300 000 ℳ herbeiführen wird.

Es ergiebt hiernach die Veranschlagung für Tit. 2 die Summe von 659 700 000 ℳ, welche sich auf die nachstehenden Verkehre, zu denen auch die entsprechenden wirklichen Einnahmen in 1892/93 angegeben sind, wie folgt vertheilt:

	Für 1894/95 sind veranschlagt ℳ	Dagegen sind wirklich aufgekommen in 1892/93 ℳ
A) Binnenverkehr des gesammten Staatseisenbahnnetzes .	471 694 000	452 731 291
B) Directer Verkehr d. sämmtlichen Staatseisenbahnen mit fremden Bahnen, sowie Durchgangsverkehr m. letzteren	188 006 000	179 774 331
Insgesammt .	659 700 000	632 505 622

VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

Zusammenstellung.

Titel 1 bis 9 persönliche Ausgaben .		266 693 328 ℳ
Allgemeine Kosten:		
Titel 10. Bureaubedürfnisse	19 070 100 ℳ	
Titel 11. Steuern und Abgaben	6 840 000 „	
Titel 12. Ersatzleistungen u. s. w.	8 058 022 „	
		33 968 122 „
Titel 13. Unterhaltung der Bahnanlagen		67 900 000 „
Kosten des Bahntransports:		
Titel 14. Kosten der Züge	53 460 000 ℳ	
„ 15. Unterhaltung der Betriebsmittel . . .	66 490 000 „	
		119 950 000 „
Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände:		
Titel 16. Erneuerung des Oberbaues	45 880 000 ℳ	
Titel 17. Erneuerung der Betriebsmittel . . .	38 420 000 „	
		84 300 000 „
Titel 17a. Kosten erhebl. Ergänzungen		5 850 000 „
„ 18. Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen		3 732 350 „
Titel 19. Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel		8 265 200 „
	Sa.	590 659 000 ℳ
Hierzu anderweitige Ausgaben		3 908 862 „
		594 567 862 ℳ
Centralverwaltung u. Eisenbahncommissariat in Berlin		1 429 081 „
		595 996 943 ℳ
Einmalige und aufserordentliche Ausgaben		20 865 000 „
	Sa.	616 861 943 ℳ

Digitized by Google

Die Erläuterungen zu Titel 16 Erneuerung des Oberbaues lauten wie folgt:

Erneuerung des Oberbaues.

Die Länge der mit neuen Materialien umzubauenden Geleise hat gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1892/93 um rund 67 km (4,1 vom Hundert) geringer veranschlagt werden können, auch konnten die Preise für das neue Geleis- und einen Theil des Weichenmaterials nach den Ergebnissen der letzten Verdingungen niedriger angesetzt werden. Gleichwohl hat die Veranschlagung aus folgenden Gründen einen Mehrbedarf gegen die Wirklichkeit 1892/93 ergeben. Die Verwendung schwerer Schienen beim Umbau von Geleisen auf besonders stark belasteten Linien, für welche zum erstenmal im Etat für 1893/94 ein Betrag vorgesehen, ist auch bei der Veranschlagung zum vorliegenden Etat in Aussicht genommen. Aufserdem hat es sich als nothwendig erwiesen, auf denjenigen mit Schnellzügen befahrenen Strecken, auf welchen das zur Verfügung stehende Bettungsmaterial und der Bahnuntergrund von ungünstiger Beschaffenheit sind, zur Herabminderung der hohen Kosten der Geleisunterhaltung künftig 12 Stück Schwellen, statt wie bisher 11 Stück, auf eine Schienenlänge von 9 m zu verwenden, und ferner zur Verminderung der starken Abnutzung der Schienen an den Stöfsen und der Schwellen, auf eine Verbesserung der Befestigung der Schienen untereinander und auf den Schwellen durch Verstärkung des Kleineisenzeugs Bedacht zu nehmen. Auch war nach den örtlichen Ermittlungen ein Mehrbedarf an Material zu Einzelauswechslungen vorzusehen. Die Veranschlagung stellt sich hiernach auf 45 880 000 ℳ, also um rund 662 000 ℳ höher als die wirkliche Ausgabe für 1892/93, welche mit 45 218 186 ℳ abschliefst.

Im einzelnen ergiebt sich

a) bei den Schienen und dem Kleineisenzeug ein Minderbedarf von rund . . .	1 618 000 ℳ
b) bei den Weichen ein Mehrbedarf von rund . . .	378 000 ℳ
c) bei den Schwellen ein Mehrbedarf von rund .	1 902 000 „
zusammen . . .	2 280 000 „
bleibt Mehrbedarf . . .	662 000 ℳ.

Zu a. Die veranschlagten Einheitspreise sind gegen die im Jahre 1892/93 gezahlten Einheitspreise bei den Schienen 8,77 ℳ, bei dem Kleineisenzeug 14,12 ℳ für die Tonne niedriger angenommen, was, auf den Umfang der Beschaffungen im Jahre 1892/93 bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von rund 1 580 000 ℳ entspricht. Dem steht infolge der Anwendung des schwereren Oberbaues, der Verstärkung des Kleineisenzeugs und der umfangreicheren Einzelauswechslung ein Mehrbedarf für neue Materialien gegenüber, welcher zu rund 363 000 ℳ veranschlagt ist. An alten noch brauchbaren Materialien wird dagegen voraussichtlich eine geringere Menge zur Verwendung kommen. Der bezügliche Minderbedarf beläuft sich auf rund 401 000 ℳ.

Zu b. Die Zahl der zu veranschlagenden neuen Weichen mit Zubehör hat nach dem im einzelnen festgestellten Erneuerungsbedürfnifs höher als nach der Wirklichkeit von 1892/93 angesetzt werden müssen. Dagegen konnte der Preis der Zungenvorrichtungen niedriger bemessen werden, auch war für die einzelnen Weichentheile nur ein geringerer Betrag vorzusehen. Im ganzen ergiebt sich hiernach ein Mehrbedarf für neues Material von rund 458 000 ℳ. Ein Minderbetrag von rund 80 000 ℳ ergiebt sich aus der in Aussicht genommenen geringeren Verwendung alter noch brauchbarer Weichen und Weichentheile.

Zu c. Bei der nachstehenden Veranschlagung sind die Einheitspreise der Schwellen gegen die wirklichen Preise des Jahres 1892/93 ermäfsigt worden und zwar bei den hölzernen Bahnschwellen um 4,5 ₰ für das Stück, bei den hölzernen Weichenschwellen um 23,5 ₰ für 1 m und bei den eisernen Schwellen um 17,26 ℳ für die Tonne. Aus diesen Preisermäfsigungen ergiebt sich eine Minderausgabe von rund 767 000 ℳ. Dagegen war die Menge der neuen Schwellen infolge des gröfseren Umfangs der nothwendigen Einzelauswechslungen und der Anordnung von 12 statt bisher 11 Stück Schwellen auf 9 m Geleislänge höher zu veranschlagen, wodurch ein Mehraufwand von rund 2 849 000 ℳ bedingt wird. Ein Minderbetrag von rund 180 000 ℳ ergiebt sich daraus, dafs alte noch brauchbare Schwellen in geringerer Menge veranschlagt sind.

Nach örtlicher Aufnahme sind 1560,82 km Geleise mit neuem Material umzubauen, wovon 1004,75 km mit hölzernen Querschwellen, 541,59 km mit eisernen Querschwellen, 5,48 km mit eisernen Langschwellen und 9,0 km mit Schwellenschienen hergestellt werden sollen.

Hierzu, sowie zu den Einzelauswechslungen in Haupt- und Nebengeleisen sind erforderlich:

1. Schienen und Kleineisenzeug.

	ℳ	ℳ
a) 122 445 t neue Stahlschienen, durchschnittlich zu 124,81 ℳ	15 282 360	
b) 2950 t alte, noch brauchbare Schienen zu 80 ℳ	236 000	
c) 41 506 t neues Kleineisenzeug, durchschnittlich zu 163,38 ℳ	6 781 250	
d) 377 t altes noch brauchbares Kleineisenzeug zu 85 ℳ . . .	32 045	
= rund	22 331 655	22331800

2. Weichen, einschliefslich Herz- und Kreuzungsstücke.

	ℳ	ℳ
a) 4543 Stück neue Zungenvorrichtungen zu 470 ℳ	2 135 210	
b) 117 Stück alte noch brauchbare dergleichen zu 206 ℳ .	24 102	
[Zu übertragen . .	2 159 312	22331800

Digitized by Google

	ℳ	ℳ
Uebertrag	2 159 312	22 331 800
c) 3009 Stück neue Stellböcke zu 50 ℳ	150 450	
d) 10 Stück alte noch brauchbare dergleichen zu 30 ℳ	300	
e) 5901 Stück neue Herz- und Kreuzungsstücke zu 124 ℳ .	731 724	
f) 33 Stück alte noch brauchbare dergleichen zu 70 ℳ	2 310	
g) für neue einzelne Weichentheile und Zubehör	684 104	
=		3 728 200

3. Schwellen.

	ℳ	ℳ
a) 2 588 700 Stück neue hölzerne Querschwellen, durchschnittlich zu 4 ℳ 88,9 ₰	12 656 154	
b) 20 390 Stück alte noch brauchbare dergleichen zu 1,85 ℳ .	37 722	
c) 406 850 m neue hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2 ℳ 71,5 ₰	1 104 598	
d) 3616 m alte noch brauchbare dergleichen zu 90 ₰	5 054	
e) 138 cbm eichene Brückenschwellen zu 97 ℳ	13 386	
f) 54 635 t neue eiserne Quer- und Langschwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittlich zu 109,16 ℳ	5 963 957	
Zu übertragen . .	19 780 871	26 060 000

	ℳ	ℳ
Uebertrag	19 780 871	26 060 000
g) 464 t alte noch brauchbare dergleichen zu 80 ℳ	37 120	
=	19 817 991	
rund		19 818 000
4 Erneuerungskosten für die zum Directionsbezirk Berlin gehörigen, auf österreich. Gebiet liegenden 2,68 km Geleise . . .		2 000
Sa. Titel 16 . . .		45 880 000

Zusammenstellung der Rücklagen für den Verschleifs an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1894/95.

	Für die Erneuerung nach Abzug d. Altwerthe sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen	8 087 000	4 900 000	3 187 000
Kleineisenzeug . .	5 706 000	4 522 000	1 184 000
Weichen	3 068 000	2 363 000	705 000
Schwellen	16 814 000	14 191 000	2 623 000
Locomotiven . . .	17 049 000	12 641 000	4 408 000
Personenwagen . .	4 691 000	4 470 000	221 000
Gepäckwagen . . .	1 348 000	621 000	727 000
Güterwagen . . .	12 788 000	10 556 000	2 232 000
	69 551 000	54 264 000	15 287 000

Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsmenge an Stahl und Eisen für 1894/95.

Eisenbahn-Directionsbezirk	Es sind veranschlagt: Schienen Gewicht in Tonnen	Schienen Geldbetrag ℳ	Kleineisenzeug Gewicht in Tonnen	Kleineisenzeug Geldbetrag ℳ	Eiserne Lang- u. Querschwellen Gewicht in Tonnen	Eiserne Lang- u. Querschwellen Geldbetrag ℳ	Weichen nebst Zubehör ℳ	Insgesammt ℳ
Altona	7 614	944 136	2 434	348 662	—	—	144 460	1 436 658
Berlin	17 108	2 206 932	6 190	932 990	849	100 182	488 464	3 728 568
Breslau	11 458	1 420 792	4 651	673 983	635	71 755	404 300	2 570 830
Bromberg	14 403	2 002 017	4 738	748 604	—	—	339 000	3 089 621
Cöln (linksrheinisch)	12 246	1 481 766	3 089	648 690	17 190	1 890 900	343 145	4 364 501
„ (rechtsrheinisch)	11 772	1 353 780	4 092	734 808	13 219	1 374 776	673 922	4 137 286
Elberfeld	6 046	695 290	1 995	379 190	4 749	493 896	267 636	1 836 012
Erfurt	10 608	1 336 608	2 965	535 905	5 740	660 100	213 570	2 746 183
Frankfurt	7 167	874 374	2 204	378 664	4 152	460 872	116 180	1 830 090
Hannover	12 116	1 490 268	3 875	596 380	3 916	438 592	353 700	2 878 940
Magdeburg	11 907	1 476 468	5 273	804 019	4 185	472 905	357 086	3 110 478
		rund		rund		rund	rund	rund
Sa.	122 445	15 282 400	41 506	6 781 300	54 635	5 964 000	3 701 500	31 729 200

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung von Chrom in Ferrochrom, Chromstahl und Chromeisenstein von J. Spüller und S. Kalman.

Ferrochrom. 0,35 g der Probe wird durch ein Leinwandsäckchen gebeutelt und in einer Achatschale noch feiner zerrieben. Die so in feinste Vertheilung gebrachte Probe wird mit 4 g gepulvertem Natriumsuperoxyd und 8 g gepulvertem Aetznatron inniger gemischt und in einer Silberschale mittels einer kleinen Flamme erhitzt. Die Hitze wird allmählich gesteigert, bis die Masse nach 10 Minuten in Fluſs geräth. Die Flamme wird nun so grofs gedreht, daſs der Boden der Schale ganz bespült wird, und die Schmelze von Zeit zu Zeit umgerührt. Nach etwa ¾ Stunden

Digitized by Google

ist die Aufschliefsung vollendet. Hat die Silberschale sich etwas abgekühlt, so wird sie in eine geräumige Porzellanschale gelegt und die Schmelze mit heifsem Wasser ausgelaugt. Die Lösung hält neben chromsaurem Natrium eisensaures und mangansaures Natrium. Um letzteres zu zerstören, werden in die heifse Lösung kleine Mengen Natriumsuperoxyd so lange eingetragen, bis die Lösung rein gelb erscheint. Um den Ueberschufs an Superoxyd zu beseitigen, wird in die heifse Lösung während einer Stunde Kohlensäure eingeleitet und dann eine weitere Stunde in der Wärme stehen gelassen. Die so vorbereitete Flüssigkeit wird in einen Halbliterkolben gebracht, abgekühlt und bis zur Marke aufgefüllt. Die Flüssigkeit wird durch ein trockenes Filter gegossen und 100 cc vom Filtrat zur mafsanalytischen Bestimmung des Chroms mittels Eisenammoniumsulfat und Permanganat abpipettirt. Soll das Chrom gewichtsanalytisch bestimmt werden, so wird die wie oben vorbereitete Flüssigkeit filtrirt und das Filter mit sodahaltigem Wasser ausgewaschen.

Die Flüssigkeit wird nach Zusatz von 1,5 g Ammoniumnitrat zur Trockne gebracht, der Rückstand mit heifsem Wasser aufgenommen und filtrirt. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert, die Chromsäure mit 1 g Kaliumnitrit reducirt und das Chrom in der Hitze mit möglichst geringem Ueberschufs an Ammoniak gefällt. Nach längerem Stehen bei 90° wird das Chromoxydhydrat abfiltrirt und ausgewaschen. Der Rückstand nach dem Eindampfen mit Ammoniumnitrat und Abfiltriren hält immer etwas Chrom, weshalb dasselbe mit Natriumsuperoxyd geschmolzen und das hierbei gewonnene Chrom der Hauptmenge zugeführt werden mufs. Da es nie gelingt, das Chromoxydhydrat durch Auswaschen von Alkalien zu befreien, so bilden diese bei dem Glühen Chromat. Nach dem Wiegen wird deshalb das Oxyd mit heifsem Wasser ausgelaugt, das Chromat mit etwas Nitrit reducirt und das Chromoxyd gefällt und abfiltrirt. Nach nochmaligem Glühen und Wiegen wiederholt man zur Sicherheit das Auslaugen.

Chromstahl kann in derselben Weise analysirt werden. Der Stahl wird dann zuerst gehärtet, wonach er sich ohne Schwierigkeit zerkleinern läfst. Da es aber wenigstens 2 Stunden bedarf, um die nöthigen 2 g Stahl in feinster Vertheilung zu erhalten, so ist folgendes Verfahren vorgezogen worden. 2 g Spähne werden in einer Schale mit 16 cc Schwefelsäure (1:5) behandelt, und die Lösung zur Trockne gebracht. Die Schale wird dann auf einer Asbestplatte erhitzt und die Mafse mit einem breiten Glasstabe zerdrückt. Hierauf wird sie in eine Silberschale gebracht, mit 4 g Natriumsuperoxyd und 8 g Aetznatron gemischt und vorsichtig erwärmt.

Da dabei ein ziemlich starkes Schäumen stattfindet, behält man am besten während der ersten Zeit den Brenner in der Hand und rührt fleifsig um. Hat das Schäumen nachgelassen, so wird die Flamme vergröfsert; nach 15 Minuten Schmelzen werden 4 g Superoxyd unter Umrühren eingetragen und nach weiteren 20 Minuten noch 2 g. Nach ¾ Stunden ist die Oxydation vollendet; es wird dann weiter wie bei Ferrochrom verfahren und die Chromsäure titrirt. Um die letzte Menge der Sulphatmasse aus der Porzellanschale in die Silberschale zu bringen, wird erstere mit feuchtem Filterpapier ausgeputzt. Das Papier wird für sich verascht und der Rest der Hauptmasse zugefügt.

Chromeisenstein. Die Einwage beträgt 0,35 g feines zerriebenes Erz. Dasselbe wird genau so behandelt, wie bei Ferrochrom angegeben, nur wird nach ½stündigem Schmelzen noch 1 g Natriumsuperoxyd eingetragen. Nach angestellten Versuchen lassen sich Ferrosilicium und Ferrowolfram auf dieselbe Weise leicht und sicher aufschliefsen.

(Chem. Zeit. 1893, S. 1207, 1360 und 1412.)

Silicium- und Aluminiumbestimmung von Dr. L. L. de Koninck.

Zur genauen Bestimmung des Siliciums und Aluminiums im Eisen schlägt der Verfasser vor, das Metall zunächst mit Salpetersäure oder Königswasser zu behandeln und, falls das Eisen manganfrei ist, entweder mit Ammoniak oder mit Ammoniumcarbonat oder im andern Falle mit Ammoniumacetat zu fällen. Wenn man Ammoniak anwendet, so mufs man sich zunächst davon überzeugen, dafs es kieselsäurefrei ist; besser fährt man aber, wenn man das Reagenz destillirt und die Dämpfe in die zu fällende Lösung leitet. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und geglüht. Sodann bringt man ihn in ein Platinschiffchen und erwärmt ihn in einem Chlorwasserstoffgasstrom, wobei das Eisenoxyd sich in Eisenchlorür umwandelt und sich in dieser Form verflüchtigt, während die Kieselsäure und die Thonerde im Schiffchen zurückbleiben. Die genaue Trennung beider Körper bereitet nunmehr keine Schwierigkeiten. Um das Aluminium zu bestimmen, hat man nur nöthig, die Kieselsäure mittels Fluorwasserstoffsäure oder Fluorammonium zu verflüchtigen.

Sollte das zu untersuchende Eisen Titan oder Chrom enthalten, so werden sich beide Körper bei der Kieselsäure und der Thonerde befinden.

(„Rev. univ. des Mines" 1893, S. 406.)

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Januar 1894. Kl. 5, E 3978. Verfahren und Vorrichtungen zum Vortrieb von Stollen, Querschlägen, Strecken oder Schächten im schwimmenden Gebirge; Zusatz zum Patente Nr. 56308. Carl Eichler in Berlin.

Kl. 5, F 7180. Befestigung von Arbeitsspitzen (Diamanten) in Bohrkronen. Felix Fromholt in Paris.

Kl. 31, K 11149. Verfahren und Gufsform zum Stehendgiefsen von Gegenständen, insbesondere Walzen. Josef Kudliez in Prag-Bubna und Rudolf Klostermann in Dortmund.

Kl. 40, C 4651. Elektrolyse unter Verwendung von Accumulatorenplatten als Anoden. Dr. Alfred Coehn in Berlin.

Kl. 49, L 7488. Vorrichtung zum Härten der Hufnagelkopfspitzen. Ole Hansen Lund in Christiania.

Kl. 49, W 9037. Vorrichtung zum Auswerfen geschnittener und geprefster Nägel aus Blechnägelmaschinen. Ferd. Walter in Leipzig.

Kl. 81, L 7829. Verfahren zur Versorgung von Schiffen mit Kohlen und dergl. während der Fahrt. Philip Burrill Low in New-York.

15. Januar 1894. Kl. 7, G 7812. Verfahren zur Herstellung von Platten, Tafeln, Stäben u. s. w. aus härterem Metall mit einseitigem oder theilweisem Ueberzug aus weicherem Metall. Louis Grambow in Rixdorf bei Berlin.

Kl. 18, G 7969. Verfahren zur Erzeugung von kohlenstoffarmen Mangan-Eisenlegirungen. William Houston Greene und William Henry Wahl in Philadelphia.

Kl. 24, S 7466. Verfahren zur Behandlung von Feuerungsmaterial auf dem Roste. Smith Exhaust Pipe Company in Doylestown, County Bucks, V. St. A.

Kl. 49, St 3633. Verfahren zur Herstellung von Köpfen für Kupplungsstangen und hierzu erforderliche Scheere. Simon Heinrich Stupakoff in Pittsbourgh, V. St. A.

Kl. 49, T 3868. Blechniete. Josef Temler in Warschau.

18. Januar 1894. Kl. 49, O 1969. Vorrichtung zum Härten und Anlassen von Draht. Edwin Oddy, Joseph Crofsley, Enos Smith und Ai Smith in Cleckheaton, England.

Kl. 49, W 9101. Flufsmittel zum Löthen von Aluminium und Aluminiumlegirungen. Georg Wegner und Paul Gührs in Berlin.

22. Januar 1894. Kl. 40, A 3420. Elektrischer Tiegelofen. American Electric Heating Company in Boston, Massachusetts, V. St. A.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

15. Januar 1894. Kl. 19, Nr. 20206. Zange zum Ausziehen von Schienennägeln, bestehend aus einer mittels Stützflächen auf den Schienenkopf aufsetzbaren Hebelstange, einem an dem Hebel-Stützende drehbaren Zuglappen und einer an diesem hängenden Greifzange. Martin Conrad in Aschaffenburg.

Kl. 19, Nr. 20432. Vierkantiger oder halbrunder Schienennagel mit einer oder mehreren Nuthen, welche das Heraustreiben des Nagels aus der Holzschwelle verhindern. C. Deilmann in Dortmund.

Kl. 48, Nr. 20626. Vorrichtung zur Bewegung der Elektrolyte und Reinigung von elektrolytischen Bädern, gekennzeichnet durch Druckluftrohrleitung und eine Scheidewand mit Oeffnungen oben und unten. Siemens & Halske in Berlin.

22. Januar 1894. Kl. 1, Nr. 20878. Selbstthätige Austragungsröhren für Setzmaschinen, deren Austragsöffnungen durch schwingende Rinnen regulirt werden können. Julius Miehe und Fritz Miehe, Betriebsführer in Elisabethgrube b. Beuthen, O.-Schl.

Kl. 5, Nr. 20683. Gesteinsbohrer aus geradem oder gewundenem Stahl von geschweift T-förmigem Querschnitt und an der Spitze mit zwei nach aufsen oder innen konischen Schnittkanten. Bonnenberg & Koyemann in Düsseldorf.

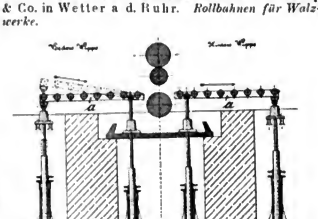
Kl. 5, Nr. 20684. Gesteinsbohrer aus geradem oder gewundenem Stahl von kreuzförmigem Querschnitt und an der Spitze mit vier recht- oder stumpfwinkligen Schnittkanten, den Flügeln des Profils entsprechend. Bonnenberg & Koyemann in Düsseldorf.

Kl. 49, Nr. 20718. Unter dem Schienenfufs anzubringender Bohrwinkel für festliegende Eisenbahnschienen, welcher mit einer Einrichtung versehen ist, die auch ein Bohren neben der Befestigungsstelle gestattet. F. X. Wolf in Regensburg.

Kl. 49, Nr. 20729. Ringfaçonnirwalzwerk zum Façonniren fugenloser Ringe. G. Röfsle, Kettenfabricant in Pforzheim.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 72613, vom 2. September 1892. Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. Ruhr. *Rollbahnen für Walzwerke.*



Die Rollbahnen *a* sind vorn und hinten heb- und senkbar, so dafs sie nach Bedarf hinten gehoben werden können, um den Block nur durch sein Eigengewicht zwischen den Walzen rollen zu lassen.

Kl. 5, Nr. 72205, vom 3. Mai 1892. Milan Constant Bullock in Chicago (V. St. A.). *Kernbohr-Verfahren und -Vorrichtung.*

Im Innern des Kernbohrers ist ein unabhängig vom Bohrgestänge zu bethätigendes Hohlgestänge angeordnet, welches sich im Laufe der Kernbildung über den Kern schiebt und letzteren fassen, abbrechen

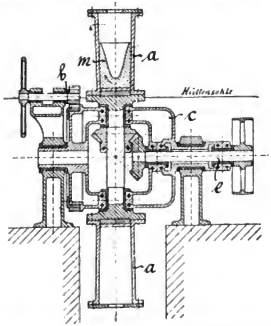
Digitized by Google

und heben kann, ohne dafs das Bohrgestänge aus dem Bohrloch herausgeholt zu werden braucht.

Im übrigen wird auf die umfangreiche Patentschrift verwiesen.

Kl. 31, Nr. 72478, vom 13. Januar 1893. Dr. Georg Walz in Heidelberg. *Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen von Hohlkörpern durch Centrifugalgufs.*

Um Röhren herzustellen, giefst man das Metall in eine stehende volle Form *a*, die rotirt und langsam in die wagerechte Lage gedreht wird. Dadurch



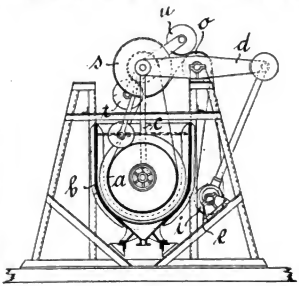
soll man erheblich an Umdrehungsgeschwindigkeit der Form sparen können. Zur Ausführung dieses Verfahrens sitzen die Formen *a* auf einem vermittelst des Getriebes *b* umlegbaren Bock *c* und werden von der Welle *e* in Rotation versetzt; *m* stellt ein in der Entwicklung befindliches Rohr dar.

Kl. 31, Nr. 72114, vom 8. November 1892. G. H. Chase und H. L. Gaudt in Philadelphia. *Verfahren zur Herstellung von Stahlgufs für Panzerplatten, Hartwalzen und dergl.*

Auf den Boden der Form wird eine Lage *a* von Mangan, Silicium oder einem andern mit dem Eisen sich legirenden und leicht schmelzbarem Stoff gelegt und dann auf diesen das Eisen gegossen. Dieses schmelzt den Stoff und legirt sich mit demselben, so dafs die untere Fläche des Gufsstückes eine gröfsere Härte erhält, als der übrige Theil des Gufsstückes.

Kl. 1, Nr. 72224, vom 25. Januar 1893. W. Stronach Lockhart und the Automatic Gemma Gold-Separator Syndicate, Lim. in London. *Antriebs- und Schüttelvorrichtung für Trommelsiebe.*

Die in dem Trog *b* sich drehende Siebtrommel *a* ist vermittelst der Stangen *c* an dem Balancier *d* aufgehängt, welcher von der Excenterwelle *e* aus auf



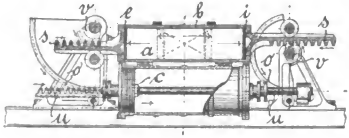
und ab bewegt wird, so dafs die Trommel *a* in dem Waschtrog *b* auf und ab taucht. Auf der Excenterwelle *e* sitzt auch die Antriebscheibe *i* zum Drehen der Trommel *a;* und zwar geht der Riemen von *i* über eine auf der Drehwelle des Balanciers *d* sitzende Scheibe *o* zur Scheibe *s* und von dieser zur Trommel *a; u t* sind Spannrollen für die Riemen.

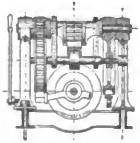
Kl. 5, Nr. 72167, vom 27. September 1892. Karl Kubuschok in Grenzgrund bei Wildschütz (Oesterreich). *Einrichtung zur Entwässerung des Schwimmsandes beim Abteufen im schwimmenden Gebirge.*

Um von einem Schachte aus das schwimmende Gebirge in eine unterliegende Strecke zu entwässern, werden von der Schachtsohle bis in die Strecke verrohrte Bohrlöcher gestofsen, in diese durchlässige Holzlutten gesetzt und dann die Borrohre wieder ausgezogen, so dafs die Wasser durch die Holzlutten in die Strecke abfliefsen können.

Kl. 49, Nr. 72317, vom 30. März 1893. Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Act.-Ges. in Zabrze (O.-Schl.). *Presse zum Zusammenpressen von Blechabfällen.*

Zum Zusammenpressen der Blechabfälle in Ballenform werden dieselben in den Kasten *a* zwischen die Kolben *e i* gelegt und wird dann der Deckel *b* desselben festgestellt. Hiernach läfst man den Kolben *e* nach rechts gehen, wodurch infolge der Zahnstangengetriebe *o u* und *s v* beide Kolben *e i* nach innen bewegt werden und durch diese die Blechabfälle zusammengepreßt werden. Der so gebildete Ballen kann nach Rückgang der Kolben *e i* und Eröffnung des Deckels *b* aus dem Kasten *a* herausgenommen werden.



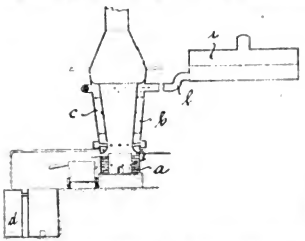


Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

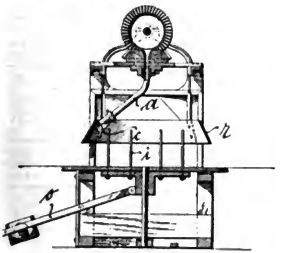
Nr. 500 886. J. L. Giroux in Jerome, Ariz. *Schachtofen mit Dampfkessel.*

Auf dem gemauerten und mit Winddüsen versehenen Gestell *a* sitzt eine doppelwandige Rast *b*, deren Innenwand aus Kupfer- und deren Aufsenwand

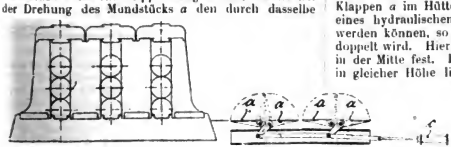


aus Eisenblech hergestellt ist, welche beiden Bleche durch zahlreiche Stehbolzen miteinander verbunden sind. In dem geschlossenen Zwischenraum *c* wird durch Granulirung der Schlacke erhitztes Wasser aus dem Behälter *d* gepumpt, während am oberen Ende von *c* Dampfrohre *l* zum Dampfkessel *i* führen.

Nr. 501 251. J. A. Kilmer in Newburg, N. Y. *Haspel für Walzdraht.*

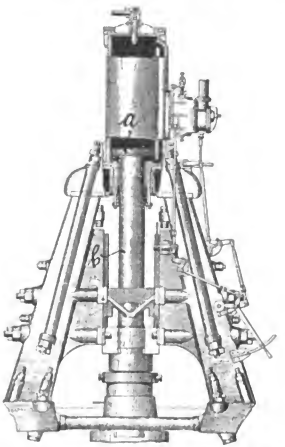


An dem durch ein Kegelradgetriebe drehbaren Mundstück *a* ist eine Lippe *c* angeordnet, welche bei der Drehung des Mundstücks *a* den durch dasselbe geführten Draht um die Finger *i* legt. Die so gebildete Rolle kann durch Senken der Finger *i* vermittelst des Hebels *o* frei gemacht werden. Der Schirm *r* dient zur Führung des aus dem Mundstück *a* tretenden Drahtes und zum Schutze der Arbeiter.



Nr. 503 354, W. A. Pearson in Scranton. *Schmiede-Dampfhammer.*

Um Gegenstände, z. B. Scheibenräder in Gesenken, zu schmieden, ist der Kolben *a* des Hammers leicht, die Kolbenstange *b* aber voll und sehr schwer ausgeführt, so dafs der Schlag genau und ohne wesentliche Erschütterung geführt werden kann, was auf die Genauigkeit der Räder von wesentlichem Einfluss sein soll.



Nr. 499 807. Theodore L. Thomas in Chicago (Ill.). *Vorrichtung zum Doppeln der Schwarzbleche.*

Hinter den Walzen sind in Zahneingriff stehende Klappen *a* im Hüttenflur angeordnet, die vermittelst eines hydraulischen Kolbens *c* zusammengeschlagen werden können, so dafs das darauf gelegte Blech gedoppelt wird. Hierbei halten zwei Daumen das Blech in der Mitte fest. Die Einrichtung ist noch mit einer in gleicher Höhe liegenden Scheere verbunden, von welcher die beschnittenen Bleche durch einen anderen hydraulischen Kolben auf die Klappen *a* und unter die Daumen geschoben werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1893. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	33	63 969
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	27 506
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	183
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	6	17 941
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	30 028
	Puddel-Roheisen Summa .	58	139 627
	(im November 1893	59	119 524)
	(im December 1892	68	148 743)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	23 855
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 189
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 267
	Süddeutsche Gruppe	1	1 350
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	31 661
	(im November 1893	9	34 101)
	(im December 1892	9	28 220)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	96 805
	Ostdeutsche Gruppe	2	7 060
	Norddeutsche Gruppe	1	12 197
	Süddeutsche Gruppe	8	31 772
	Südwestdeutsche Gruppe	8	59 911
	Thomas-Roheisen Summa .	32	207 745
	(im November 1893	32	200 652)
	(im December 1892	28	161 298)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	28 162
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 321
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	5 170
	Süddeutsche Gruppe	7	20 837
	Südwestdeutsche Gruppe	5	13 118
	Giefserei-Roheisen Summa .	32	69 608
	(im November 1893	34	66 174)
	(im December 1892	32	58 092)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . .	139 627
Bessemer-Roheisen	31 661
Thomas-Roheisen	207 745
Giefserei-Roheisen	69 608
Production im December 1893	448 641
Production im December 1892	391 353
Production im November 1893	420 451
Production vom 1. Januar bis 31. December 1893 .	4 953 148
Production vom 1. Januar bis 31. December 1892 .	4 793 003

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Behufs Vereinigung der zahlreichen Besucher der Versammlung des Hauptvereins, welche bereits am Vorabend einzutreffen pflegen, war die Januar-Versammlung auf den Abend des 13. Januar anberaumt worden. Ueber 60 Mitglieder und Gäste fanden sich ein, welche einstimmig über die Zweckmäfsigkeit der Einrichtung eines solchen Vorabends waren.

Der Vorsitzende Hr. R. M. Daelen begrüfste die Anwesenden, wiederholte kurz die bereits früher mitgetheilten Ziele und Zwecke der „Eisenhütte Düsseldorf" und gab dann einen Ueberblick über die Lage der Eisen- und Stahlindustrie, indem er zunächst auf den Einflufs der grofsen Neuerungen hinwies, welche in den letzten Jahren eingeführt worden sind und welchen diese auf die Entwicklung der Eisenindustrie ausgeübt haben. Dieselben haben das allgemeine Bestreben der Einführung der Massenerzeugung wesentlich unterstützt und deren Vor- und Nachtheile schärfer hervortreten lassen. Als einziges Gegenmittel bezeichnet Redner die Erhöhung des Bedarfes durch Ausdehnung der Anwendung von Eisen besonders zu Bauzwecken anstatt Holz und Stein, in welchem Bestreben die technischen Vereine bereits Gutes geleistet haben und stets bestrebt sein müssen, fördernd zu wirken.

Bezüglich desjenigen Verfahrens, welches ganz besonders die Einführung der Flufseisenerzeugung erweitert hat, der Entphosphorung in basisch zugestellter Birne und auf basischem Herde, wurde ausgeführt, dafs der langjährige Wettkampf in Deutschland jetzt zu gunsten der ersteren entschieden sei, indem die Qualität den Bedingungen für die meisten Verwendungszwecke bereits genügt und es nur eine Frage der Zeit sei, dafs alle Gebiete erobert werden würden, so dafs das theurere Herdschmelzen nur noch für besondere Zwecke und bestimmten Verhältnissen entsprechend bestehen könnte.

Bezüglich der Verarbeitung des Flufseisens zu Halb- und Fertigwaaren ist die Frage besonders wichtig: „Wann erlangt die Blockwalze ihre Daseinsberechtigung?" Diese wurde an der Hand verschiedener Beispiele und unter der Betrachtung mehrerer Zwecke beleuchtet, wodurch der Schlufs entstand, dafs im allgemeinen eine tägliche Erzeugungsfähigkeit von wenigstens 300 t erforderlich sei, um der Blockwalze einen lohnenden Betrieb zu sichern, dafs indefs auch für besondere Zwecke, z. B. der Erzeugung von Blech bester Qualität, die Masse weniger in Betracht käme. Die Schmiedepresse kommt dann ebenfalls in Betracht, da die Anlagekosten geringer und die Herstellung der Querschnitte von verschiedener Form leichter ist. Die Kosten des Vorblockens sind durch die Anwendung der Ausgleichungsgruben erheblich ermäfsigt worden, welche bei grofser Tageserzeugung vorzügliche Ergebnisse liefern, indem nicht nur Halbfabricate, wie Knüppel und Bramnen, sondern auch die schwierigsten Fertigprofile ohne Nachwärmen aus denselben gewalzt werden. Für geringere Tageserzeugung sowie leichte Profilstäbe treten die geheizten Gruben in Betracht und ergeben ebenfalls gegenüber Wärmöfen vielfach grofse Vortheile.

Zum Schlufs wird die Einführung der Elektricität in den Hüttenbetrieb erwähnt, deren Erfolge geeignet sind die Aufmerksamkeit der Fachleute besonders als Mittel zur Uebertragung von Kraft zum Zwecke des Hebens und Bewegens grofser Lasten u. s. w. zu erregen.

Der Aufforderung des Redners, diese Mittheilungen als Anregung zu weiterer Besprechung zu benutzen, kam Hr. Lürmann jr. nach, indem er u. a. auf die Bedeutung des Darbyschen Kohlungsverfahrens und die damit gemachten Erfahrungen hinwies.

Nachdem Hr. Lütgen aus Eschweiler namens der Gäste der „Eisenhütte Düsseldorf" für die Einladung gedankt hatte, wurden die Verhandlungen um 10¼ Uhr geschlossen.

XVIII. deutscher Handelstag.

Nachdem in der ersten Sitzung die principielle Stellung von Handel und Industrie zu den dem Reichstage vorgelegten Reichssteuergesetzen zur Berathung gelangt war, berichtete in der zweiten Sitzung Ahlers-Hamburg über die geplante

staatliche Ueberwachung des Schiffbaues und der deutschen Seeschiffe.

Der Referent betont, dafs das Rundschreiben der Regierung die höchste Verwunderung erregt habe und durch nichts berechtigt sei. Der Schiffsunfall der „Spree" habe nicht einen Augenblick das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit des Lloyd oder des Vulkan irgendwie erschüttern können. Das Gefühl für die Verantwortlichkeit sei nirgends mehr gefestigt als bei der deutschen Industrie, namentlich bei der deutschen Schiffbau-Industrie. In seiner dreifsigjährigen Praxis sei es dem Referenten nur einmal vorgekommen, dafs von einem Schiffbauer ein seeuntüchtiges Schiff geliefert worden sei. Es sei auch nicht anzunehmen, dafs die die Controle etwa ausübenden Reichsbeamten die Mängel entdecken würden, die den Interessenten und sonstigen Instanzen entgangen sein sollten. Es würde ferner gar nicht möglich sein, genügend viel Beamte zu finden, welche auch nur entfernt imstande wären, die technischen Beiräthe der Klassifications-Institute zu ersetzen. Redner wies die im Reichstage von socialdemokratischer Seite gefallene Behauptung, dafs die Rhedereien mit Ueberversicherung arbeiten, mit Nachdruck zurück. Diese Behauptung zeugt von einer umfassenden Unkenntnifs der Thatsachen. Im Gegentheil arbeiten die Rhedereien mit Unterversicherung. Die — im Auslande übrigens ganz undurchführbare — Controle würde der gesammten Industrie, namentlich der Schiffbau- und Eisenindustrie, zum allergröfsten Schaden gereichen, denn die Rheder würden mehr und mehr dazu übergehen, ihre Schiffe im Auslande bauen zu lassen. (Sehr wahr!) Wohin solche Vexationen führen, habe Nordamerika an sich erfahren. Die dort geschaffenen verrückten gesetzlichen Mafsregeln haben dazu beigetragen, Nordamerika unter den seefahrenden Nationen in die vierte oder fünfte Reihe zu bringen. Redner erörtert die in England bestehende Gesetzgebung und zeigt, dafs dort auch keine Präventiv-Controle bestehe. Ein Beamter werde immer aufserhalb der Praxis stehen, eine wirksame Controle würde immer nur durch die Controle der Geschäftsgenossen gegen einander und mit sich selbst geschehen können. Wenn die in Aussicht genommenen Controlmafsregeln wirklich Platz greifen sollten, würde der deutsche Schiffbau bald von seiner jetzigen stolzen Höhe herabsteigen müssen. Referent gedachte mit Dankesworten des wirksamen Schutzes, welcher in Rio dem deutschen Handel durch die deutsche Kriegsmarine gewährt worden, und der wiederholt vom Minister v. Boetticher hervorgehobenen Erfolge der deutschen Industrie in Chicago. Diese Erfolge seien doch aber ein ureigenstes Werk der deutschen Industrie ohne staatliche Bevor-

Digitized by Google

mundung, der Lohn für freie deutsche Arbeit. (Beifall.) Der deutsche Schiffbau danke herzlich für jeden Schutz, den ihm die Reichsregierung gewähre, er erhoffe von der Weisheit der Regierung und dem Wohlwollen, welches der Kaiser nicht nur der Kriegsmarine entgegenbringe, dafs der Industrie und dem Schiffbau die Freiheit der Bewegung erhalten bleibe, damit sie in freiem Wettbewerbe sich auf ihrer jetzigen Höhe erhalten können. (Lebhafter Beifall.)

Geh. Commerzienrath Sartori-Kiel: Der deutsche Schiffbau habe in den letzten 20 Jahren einen grofsen Aufschwung genommen. Es seien in dieser Zeit 750 Dampfschiffe mit 550 000 Tons Netto-Register und im Werthe von 200 Mill. Mark gebaut worden. Diese Riesensumme sei in Deutschland geblieben und der gesammten Industrie zu gute kommen. Der Schaden würde also ungeheuerlich grofs sein, wenn der Schiffbau nach dem Auslande verlegt würde. Zur einstimmigen Annahme gelangt folgende Resolution: „Die Sicherheit von Leben und Eigenthum auf See ist durch das Pflichtgefühl, die Tüchtigkeit und das Interesse der Rheder und Schiffbauer, durch die privat- und strafrechtliche Haftung der Rheder- und Schiffsführer, durch die Aufsicht der Klassifications-Gesellschaften und der See-Berufsgenossenschaft und durch die seeamtlichen Untersuchungen vorgekommener Unfälle in wirksamster Weise gewährleistet. Die Schiffsverluste sind in der deutschen Handelsmarine verhältnifsmäfsig geringer als in derjenigen irgend eines anderen Staates. Für eine staatliche Beaufsichtigung des Schiffbaues und des Zustandes der Seeschiffe liegt daher in Deutschland keinerlei Veranlassung vor. Sie würde nur zu einer empfindlichen Schädigung der deutschen Rhederei, der deutschen Schiffbau-Industrie und rückwirkend auch anderer wichtigen deutschen Industrieen führen. Die in dem Vorschlage der Einführung einer derartigen Staatsaufsicht mit besonderer Schärfe zu Tage tretende Tendenz behördlichen Eindringens in die private Erwerbsthätigkeit bildet wegen der Lähmung des Unternehmungsgeistes und der Unternehmungslust eine ernste Gefahr für die gesammte wirthschaftliche Entwicklung Deutschlands. Der deutsche Handelstag hofft daher zuversichtlich, dafs die Reichsregierung den Weg, den Schiffbau unter Staatsaufsicht zu stellen, nicht beschreiten werde."

(A. d. „Mitth. f. Handel und Gewerbe".)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Jahre 1892 93.*

Dem im 5. Heft der „Mittheilungen" enthaltenen Bericht der Königlichen technischen Versuchsanstalten entnehmen wir nachstehende Einzelheiten:

Wie im Vorjahre, so erfuhr auch im verflossenen Jahre die Ausrüstung der mechanisch-technischen Abtheilung eine wesentliche Erweiterung. Sie erstreckte sich auf die Beschaffung einer Pohlmeyerschen Maschine von 100 t Kraftleistung, von zwei Fräsemaschinen, einer Drehbank, einer Schmirgelmaschine zum Schleifen und zur Anfertigung von Fräsern und anderen Werkzeugen, sowie einer Schleifmaschine zur Herstellung von Schliffen für die mikroskopische Untersuchung von Metallen. Die Mittel für diese Neubeschaffungen wurden durch besonderen Ministerialerlafs bewilligt. Unter den Beschaffungen, welche aus den Mitteln des ordentlichen Etats erfolgten, sind hervorzuheben: ein schweres Kupplungsstück für die 500-t-Maschine zur Ausführung von Zerreifsversuchen mit kurzen Proben; zwei grofse Controlstäbe zur Prüfung und Justirung der im Vorjahre beschafften Torsionsmaschine, sowie zwei neue Diagrammapparate zu den 50- und 100-t-Pohlmeyer-Maschinen. Auch die Abtheilung für Papier- und Oelprüfung erhielt verschiedene neue Apparate. Von dem Feinmechaniker der Anstalt wurden neu angefertigt: ein Spiegelapparat, System Martens, 12 Meifsfedern für den vorhandenen Spiegelapparat, zwei Zeigerwerke und Schaulinienzeichner für die Pohlmeyer-Maschine, eine Beleuchtungsvorrichtung für auffallendes Licht für mikrophotographische Zwecke u. a. m.

Die Zahl der von der mechanisch-technischen Abtheilung in der Zeit vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 erledigten Aufträge betrug 247, von denen 45 auf Behörden und 202 auf Private entfallen. Diese Aufträge umfassen 2320 Versuche u. z. 1569 Zugversuche (1174 mit Metallen und deren Legirungen, 39 mit Riemen, 57 mit Drahtseilen, 92 mit Hanfseilen, 36 mit Ketten, 115 mit Drähten und 56 mit Constructionstheilen); 177 Schlagversuche mit Metallproben; 93 Druck- und Knickversuche; 62 Biegeversuche; 7 Torsionsversuche mit Drähten und Stäben; 15 Scheerversuche mit Lagermetallen; 303 technologische Proben; 37 Versuche auf Widerstand gegen inneren Druck und auf Zersprengen von Rohren durch Ausfrierenlassen; 51 Härteprüfungen; 2 Bestimmungen des specifischen Gewichts, sowie die Herstellung von 2 Stahlschliffen zur mikroskopischen Untersuchung des Gefüges, nebst Anfertigung der zugehörigen photographischen Aufnahmen.

Aufser diesen, auf besonderen Antrag angestellten Versuchen gelangten verschiedene andere Untersuchungen zum Abschlufs, von denen wir insbesondere jene über den Einfluss der stofsweisen Belastung auf die Dauerhaftigkeit von Seilverbindungen hervorheben. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle eingehend darauf zurückzukommen. Fortgesetzt wurden ferner die Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Kupferdrähten und die Dauerversuche mit Eisenbahnmaterialien. Neu eingeleitet sind u. a. umfangreiche Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Eisen-Nickellegirungen im Auftrage des Gewerbefleifses in Berlin.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 561 Anträge erledigt, diese umfassen 977 Papiere, 4 Apparate, 82 Stoffproben und 10 Pappsorten.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im verflossenen Jahre zu 151 Anträgen 269 Oele und 2 Apparate untersucht.

Die Einnahmen der Anstalt, welche auf die im Jahre 1892 93 erledigten Anträge entfallen, belaufen sich insgesammt auf 34 328,43 ℳ.

In der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurden neben anderen gröfseren Arbeiten die Versuche zur Bestimmung des Kohlenstoffs und Mangans im Eisen fortgesetzt und weitere Versuche über die Genauigkeit verschiedener Schwefelbestimmungsmethoden in der Eisenanalyse angestellt. Aufser den angedeuteten umfangreichen Untersuchungen wurden 471 Analysen erledigt.

In der Prüfungsstation für Baumaterialien sind 980 Anträge in zusammen 18 349 Versuchen zur Ausführung gelangt.

Der Personalbestand blieb gegen das Vorjahr unverändert.

* Vgl. Stahl und Eisen 1892, Nr. 2, S. 98, und 1893, Nr. 8, S. 347.

Digitized by Google

Benzin- und Petroleum-Motoren.

Je gröfser die Fortschritte in der Bauart der für kleingewerbliche Anlagen bestimmten Krafterzeuger, welche an irgendwelche, die Betriebskraft liefernde Hauptquellen, seien es Gasanstalten, Wasserwerke, Drucktuftanlagen oder dergl., sich anzuschliefsen bestimmt sind, wurden, und je weitere Verbreitung die Klein-Krafterzeuger dieser Art fanden, um so mehr machte sich für diejenigen kleingewerblichen und landwirthschaftlichen Betriebe, welchen Gas-, Wasserleitung oder dergl. nicht zur Verfügung steht, der Mangel an einem passenden Motor empfindlich fühlbar. Mit Freuden war es daher im Interesse aller dieser Betriebe zu begrüfsen, dafs die jahrelangen, von angesehenen Maschinenfabriken in Deutz, Gannstatt, Magdeburg, Leipzig, Dresden u. s. w. angestrengten Bemühungen, einen Krafterzeuger zu schaffen, welcher sich in bequemer Weise aus Petroleum-Benzin das Gas selbst erzeugt, schnell aufstellbar und in wenigen Minuten betriebsfähig ist, von Erfolg gekrönt waren. Viele Hunderte, sogar schon Tausende von diesen Krafterzeugern sind seither in Verwendung gekommen und dürfte ihre Verbreitung in nächster Zeit noch um so mehr zunehmen, als die Staatsbehörde einem vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten an sie gerichteten Ersuchen, für die beim Motorenbetrieb zumeist in Verwendung kommenden leichten Petroleum-Destillate Zollbefreiung eintreten zu lassen, bereitwilligst Folge gegeben hat. Da der Eingangszoll 6 ℳ f. d. 100 kg brutto beträgt, so wird durch die Zollbefreiung der Beschaffungspreis für das Petrolbenzin von rund 28 auf 20 ℳ ermäfsigt und dürften sich alsdann die Kosten für die Benzin-Krafteinheit ungefähr gleich hoch mit derjenigen für die Gasmotoren-Einheit stellen. Da die Zollüberwachungs-Vorschriften ähnlich denjenigen sind, welche jetzt schon bei Verwendung von Benzin in Färbereien in Anwendung sind, so dürften sie erschwerende Belästigungen für die betreffenden Betriebe nicht verursachen. Auch vom socialen Gesichtspunkt aus ist die Zollbefreiung für das Petrolbenzin zu genanntem Zweck dankbar anzuerkennen. Gegenwärtig schweben noch Verhandlungen über die Möglichkeit, auch für das gewöhnliche Brennpetroleum eine gleiche Vergünstigung einzuführen, und ist zu erhoffen, dafs sich auch diese Frage in alle Theile befriedigender Weise lösen wird.

Eisenbahnmaterial für Indien.

Zur Beherzigung für gewisse deutsche Parlamentarier theilen wir aus englischen Blättern Nachstehendes in Uebersetzung mit:

„Im englischen Unterhause stellte am 11. Januar Sir A. Hickman an den Parlamentssecretär für das Indische Amt die Anfrage, ob der Staatssecretär für Indien kürzlich Anweisung gegeben habe, dafs eine grofse Bestellung von Eisenbahnradreifen, welche für eine indische Eisenbahn verlangt war, nach Belgien vergeben werden sollte, weil der von dem belgischen Fabricanten verlangte Preis niedriger als der erster englischer Firmen gewesen sei, und ob er ebenfalls die Anweisung gegeben habe, 9000 t Flufseisenschwellen nach Belgien zu geben, obgleich der Preisunterschied im letzten Falle nur 10 Shilling gewesen sei; ob in Bezug auf Löhne u. dergl. den fremden Lieferanten durch die englische Regierung irgendwelche Bedingungen auferlegt würden; ob ihm bekannt sei, dafs der Vorsitzende der englischen Handelskammer vor kurzem durch Rundschreiben die Aufmerksamkeit der einzelnen mafsgebenden Personen auf den in vielen Theilen des Landes vorhandenen Mangel an Beschäftigung und auf die grofse Wahrscheinlichkeit seiner weiteren Verbreitung und Zunahme während der Wintermonate gelenkt habe; und ob er sich bei seiner Abtheilung verwenden wolle, den britischen Arbeitern Beschäftigung dadurch zu geben, dafs er seine Aufträge möglichst daheim unterbringe, selbst wenn die Kosten etwas gröfser seien.

G. Russell antwortete darauf: „Die Interpellation bezieht sich wahrscheinlich auf die Eisenbahn-Gesellschaften, für welche der englische Staat die Bürgschaft übernommen habe, und nicht auf die Staatseisenbahnen, welche unter der directen Ueberwachung des englischen Staatssecretärs stehen. Was die Staatseisenbahnen betrifft, so sind von denselben solche Aufträge, wie der Interpellant sie erwähnt, nicht untergebracht worden. Eine der Eisenbahngesellschaften mit Staatsbürgschaft hat kürzlich einen Auftrag auf 9000 t Schwellen vergeben, aber an eine englische, nicht ausländische Firma. Dieselbe Gesellschaft ist gegenwärtig in Unterhandlung mit einer ausländischen Firma wegen Radreifen, und dies wird, so glaube ich, der einzige Anlafs zur Interpellation sein. Mit Rücksicht auf die dem Gegenstand zugemessene Wichtigkeit will ich mich bemühen, die Lieferung für England zu erhalten."

Eisentrust im Staate Minnesota.

Ein Eisentrust mit einem Kapital von 30 Millionen Dollars und einer den Werth der Werke repräsentirenden Reserve von 100 Millionen Dollars hat sich nach der „New Yorker Handelszeitung" im Staate Minnesota gebildet. Der Trust soll namentlich die Erzgruben am Lake Superior und die spanisch-amerikanischen Erzgruben auf Cuba umfassen. Man hofft durch die Consolidirung eine Ersparnifs von 2,25 $ a. d. t zu erzielen, so dafs selbst bei Aufhebung der Einfuhrsteuer von 75 Cents a. d. t das Ausland nicht concurriren könnte.

Die Kohlenausbeute in Rufsland.

Nach den Angaben des russischen Bergdepartements sind im Jahre 1892 in Rufsland 422 010 500 Pud Mineralkohle gewonnen worden, 42 210 336 Pud mehr als im Jahre 1891. Von dieser Gesammtmenge entfielen auf Anthracit 38 604 469 Pud, Steinkohlen 377 993 409 Pud und Braunkohlen, bituminöse und dgl. Kohlen 5 412 622 Pud. Auf die einzelnen Bassins vertheilt sich die Production 1892 wie folgt:

	1892	Gegen 1891
Donez	217 532 677	+ 26 503 751
Dombrowa	175 993 231	+ 17 162 401
Ural	14 275 797	— 1 110 162
Moskowisches	10 971 815	— 49 475
Kusnezk (Gouv. Tomsk)	1 193 077	— 44 553
Kaukasisches	1 036 793	+ 547 183
Küstengebiet	776 460	— 301 865
Kiew-Jelissawetgrad	124 000	— 553 400
Kirgisensteppe	106 450	— 32 550
Olonez	200	— 100

Berichtigung.

Hr. P. Gladky macht darauf aufmerksam, dafs in seiner Zuschrift an die Redaction 1893, Nr. 24, Seite 1096, Zeile 10 v. o. die Gleichung lauten mufs:

$$FeO + FeC = 5Fe + CO.$$

Digitized by Google

Bücherschau.

Handbuch der Tiefbohrkunde. Von Th. Tecklenburg, Grofsherzoglichem Oberbergrath in Darmstadt. Band V: Enthaltend das Horizontal- und Geneigtbohren, das Erweitern und Sichern der Bohrlochswände, die Fangarbeit, den Pumpbetrieb, das Tiefbohren mit elektrischen und sonstigen neueren deutschen, österreichischen, französischen, englischen, dänischen, schwedischen, amerikanischen und chinesischen Apparaten. Mit 95 Textfiguren, 30 lithographirten und 5 Lichtdrucktafeln. Leipzig 1893, Baumgärtners Buchhandlung. Preis 16 *M*.

Der vorliegende 213 Seiten umfassende, reich illustrirte Schlufsband des bekannten und geschätzten Tecklenburgschen Werkes schliefst sich in würdiger Weise den früher erschienenen 4 Bänden an, von denen Band I das englische, deutsche und canadische Bohrsystem, Band II das Spülbohrsystem, Band III das Diamantbohrsystem und Band IV das Seilbohrsystem (Brunnenbohren) behandelt, und welche auch einzeln zu beziehen sind. Es liegt hier ein treffliches Specialwerk vor, welches ein neuer glänzender Beweis für die Gründlichkeit deutscher Forscher ist.

Dr. jur. Heydens *Finanz- und Sparkassen-Kalender*, Taschen-Notizbuch für 1894 [Selbstverlag in Essen (Ruhr), Lindengut, Preis 1,20 *M* frei gegen frei],

kann nicht in die gewöhnliche Kalender-Literatur eingereiht werden. Für Sparkassen von einem Fachmann zusammengestellt, enthält das Notizbuch Uebersichten, Berechnungen und Vorschriften, welche jeder Kapitalist, jeder mit Geld versirende Praktiker, jeder Privat- und Geschäftsmann täglich bei sich haben mufs, um vorkommenden Falls sich rasch zu überzeugen, dafs ein Irrthum vermieden werde. Die Berechnungstabelle z. B., welche angiebt, welchen Zins ich geniefse, wenn ich 4 % Consols zu 107,50 (v. 120 bis 80) oder $3^1/_2$, 3 % u. s. w. kaufe, oder welche Amortisation des Kapitals eintritt bei verschiedenen Zinsfüfsen, oder welchen Werth ein Grundstück hat, wenn es zu x. *M* per Ar taxirt ist, oder wie ich die Beleihungsgrenze einer Hypothek finde, sind von besonderem Werthe. Die Kalendernotizen über Geld-, Münz- und Bankwesen, Post- und Eisenbahntarife, Steuern, Titulaturen u. s. w. sind zur praktischen Verwendung leicht fafslich und übersichtlich zusammengestellt.

Bei der Redaction eingegangene Sonderabzüge:

Dr. W. Borchers: *Eine neue Dynamomaschine für metallurgische Versuchslaboratorien und Hörsäle.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1893, Nr. 14.)

Dr. W. Borchers: *Neue Apparate für die elektrolytische Darstellung der Alkali- und Erdalkalimetalle.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1893, Nr. 16.)

Dr. F. Fischer: *Mischgas und Generatorgas.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1893, Nr. 17.)

T. E. Holgate: *Manganese and sulphur in pig iron* und *The composition of ferro-manganese and ferro-silicon made in the blast furnace.* (Sonderabzüge aus den Proceedings of the South Staffordshire Institute of iron and steel works' manager.)

O. Hoppe: *Oberirdische und unterirdische Wirkungen eines Blitzstrahles.* (Sonderabdruck aus der „Leopoldina", XXIX, 1893.)

Den canadiske nikkelindustri; bessemering af nikkelsten; udsigterne for den norske nikkelindustri. (Die canadische Nickelindustrie; das Bessemern des Nickelsteins nach System Manhès; über die Aussichten der norwegischen Nickelindustrie). Von J. H. L. Vogt in Kristiania.

Reports of the Director of the Michigan Mining School for 1890—1892.

A. Martens: *The microstructure of ingot-iron in cast ingots.*

Alexander Pourcel: *Segregation and its consequences in ingots of steel and iron.*

Dr. Richard Åkerman: *The bessemer process as conducted in sweden.*

Die drei letzten Abhandlungen enthalten den Wortlaut der betreffenden in Chicago gehaltenen Vorträge.

Industrielle Rundschau.

Die Ausschufssitzung des wirthschaftlichen Vereins am 8. Januar 1894.

Der Ausschufs des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" beschäftigte sich am 8. Jan. d. J. mit dem Stempelsteuergesetzentwurf.

Der Generalsecretär Dr. Beumer berichtete, dafs in dem Gesetz vom 29. Mai 1885 unter der Tarifnummer 4 B eine Anmerkung laute:

„Kauf- und sonstige Anschaffungsgeschäfte über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte oder hergestellte Mengen von Sachen und Waaren sind steuerfrei." Diese Anmerkung soll nach dem Wortlaut des neuen Stempelsteuergesetzentwurfes fortfallen, worüber die Erläuterungen in Nr. 52 der Drucksachen des Reichstages wörtlich Folgendes sagen: „Nicht auf dem Gebiete des Reichsstempels, sondern auf dem des Landesstempels bewegt sich die in Ziffer 2 der Befreiungen vorgesehene Abänderung, welche die bisherige Anmerkung zur Tarifnummer 4 in einschränkender Fassung wiedergiebt. Die Auslegung, welche die Rechtsprechung des Reichsgerichts der Anmerkung gegeben, hat dahin

Digitized by Google

geführt, dafs alle Verträge mit Producenten über die von diesen hergestellten und erzeugten Waaren, auch wenn die letzteren nicht zu den börsenmäfsig gehandelten gehörten, z. B. Mauersteine, Kleidungsstücke u. s. w. als von jeglicher Stempelabgabe befreit erachtet werden mufsten. Durch diese Auslegung ist dem Landesstempel in verschiedenen Bundesstaaten eine Reihe von Lieferungsverträgen entzogen, an deren Befreiung bei Erlafs jener Bestimmung von keiner Seite gedacht worden ist. Es erscheint wünschenswerth, der Landesgesetzgebung bezüglich der Besteuerung dieser Verträge wiederum freie Hand zu geben. Die vorliegend gewählte Fassung der Vorschrift, wonach die im Tarif bezeichnete Abgabe nicht erhoben werden soll, falls die Waaren, welche Gegenstand eines nach Nr. 4 b stempelpflichtigen Geschäfts sind, von einem der Vertragschliefsenden im Inlande erzeugt oder hergestellt werden, dürfte einer Wiederkehr der obengedachten Auslegung vorbeugen. Uebrigens würde die Klarstellung, dafs Verträge der Producenten über Waaren, welche nicht börsenmäfsig gehandelt werden, nicht allgemeine Steuerfreiheit geniefsen, nicht zur Folge haben, dafs die älteren landesgesetzlichen Steuervorschriften für die Verträge wieder aufleben. Nachdem durch die Rechtsprechung des Reichsgerichts festgestellt ist, dafs derartige landesgesetzliche Vorschriften, welche durch Reichsgesetz einmal aufser Kraft gesetzt sind, bei Aenderung dieses Gesetzes nicht ohne weiteres wieder in Geltung treten, wird es eventuell des Erlasses neuer landesgesetzlicher Bestimmungen bedürfen, falls eine Besteuerung der von den Producenten geschlossenen Verträge eintreten soll."

Mit Recht führte der Vortragende zu diesen „Erläuterungen" aus, dafs der Trost, der Landesstempel werde nicht ohne weiteres wieder in Geltung treten, ein sehr geringer sei. Man dürfte überzeugt sein, dafs der eventuelle Erlafs neuer landesgesetzlicher Bestimmungen nicht lange auf sich warten lassen und wir den Stempel von ¹/₂ % für Lieferungsverträge recht bald wieder haben würden. Man vergleiche damit, was regierungsseitig bei den Debatten über jene Befreiungen geäufsert wurde. „Ich glaube nicht," sagte damals der Reichskanzler Fürst Bismarck, „dafs Sie den Producenten in der Industrie oder Landwirthschaft mit dieser Steuer treffen wollen, während Sie im übrigen auf seine Erleichterung bedacht sind" und weiter: „Warum sollen wir nicht einfach sagen: Der Producent soll für das, was er producirt, frei sein?" Der Abg. Gamp rechtfertigte dann die Aufnahme der „Anmerkung" in das Gesetz unter Hinweisung auf diese Aeufserungen des Reichskanzlers und führte zu dem Ende aus, man habe die Absicht, die Transactionen der Industrie, der Landwirthschaft und des Handwerks von der Stempelsteuer zu befreien. Um diese Absicht klarer auszudrücken, habe er im Verein mit Anderen den Antrag gestellt, die Kauf- und sonstigen Anschaffungsgeschäfte über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte Sachen nicht unter die Befreiungen aufzunehmen, sondern als Anmerkung in den Entwurf einzustellen. Er und seine Mitantragsteller seien zwar der Ansicht, dafs auch bei der früheren Fassung die Steuerfreiheit der fraglichen Geschäfte gesichert sei; sie erachteten aber eine besondere Anmerkung für nothwendig, um einer mifsbräuchlichen und nicht beabsichtigten Auslegung dieser Bestimmung entgegenzutreten. Der von ihm und Genossen eingebrachte Antrag trage also den Bedürfnissen, Interessen und Wünschen der productiven Stände der Landwirthschaft und Industrie vollständig Rechnung. Derartige Anmerkungen im Zolltarif und Stempelgesetz fänden sich häufig und deshalb sei auch der vorgeschlagene Ausweg kein vereinzelter. Der Gesetzentwurf wurde dann mit jener Anmerkung Gesetz und trat am 1. October 1885 in Kraft. Was im Jahre 1885 in Bezug auf die Bedürfnisse, Interessen und Wünsche der Industrie und der Landwirthschaft als nothwendig erschien, wird heute nicht für überflüssig erachtet werden können. Eine grofse Belästigung und empfindliche Belastung der Industrie und der Landwirthschaft würde die Folge der Wiedereinführung des Landesstempels sein. Es erscheint umsomehr nothwendig, sich gegen eine solche Belastung zu wehren, als seit 1885 infolge des Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzes die Lasten für Industrie und Landwirthschaft in sehr hohem Mafse gestiegen sind. Zudem leiden gerade heute Landwirthschaft und Industrie so sehr unter der Zeitlage und sind namentlich betreffs der Preisstellung gegenüber dem Wettbewerb anderer Nationen in so schwieriger Lage, dafs der gegenwärtige Zeitpunkt für den allerungünstigsten zur Wiedereinführung des Landesstempels erachtet werden mufs.

Der Ausschufs fafste alsdann einstimmig die folgende Resolution:

„In Erwägung, dafs die »Anmerkung« zu Nr. 4 B im Tarif des Gesetzes vom 29. Mai 1885 den ausdrücklich ausgesprochenen Zweck verfolgte, die Producenten für das, was sie produciren, von der Stempelsteuer frei zu lassen und damit den Bedürfnissen der productiven Stände der Industrie, der Landwirthschaft und des Handwerks gerecht zu werden,

in weiterer Erwägung, dafs diese Rücksichtnahme heute um so mehr angezeigt erscheint, als die Belastung der productiven Stände durch die seit dem Jahre 1885 in Kraft getretenen socialpolitischen Gesetze eine kaum erträgliche Zunahme erfahren hat,

in endlicher Erwägung, dafs gerade die gegenwärtige Zeit, in welcher sowohl die Landwirthschaft als die Industrie sich in sehr gedrückter Lage befinden und bezüglich der Preisstellung, namentlich dem Wettbewerbe anderer Nationen gegenüber, mit den gröfsten Schwierigkeiten zu kämpfen haben, als die allerungünstigste für die Einführung einer solchen Steuer erachtet werden mufs,

richtet der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« an den hohen Reichstag das dringende Ersuchen, von einer Streichung dieser »Anmerkung« Abstand nehmen und dieser Tarifnummer ihre bisherige Fassung belassen zu wollen."

Sodann beleuchtete Dr. jur. Goecke-Bonn den Binnenschiffahrts-Gesetzentwurf, und es wurden die von ihm gestellten Abänderungsanträge angenommen. Zu den in Berlin am 24. Januar stattfindenden Verhandlungen über die Sonntagsruhe in den Werken der Gruppe V der Gewerbestatistik (Metallverarbeitung) wird Commerzienrath Lueg-Düsseldorf, oder sein event. Stellvertreter, Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, zu der am 12. und 13. Jan. in Berlin tagenden Plenarversammlung des Handelstages Geh. Rath Erckens-Aachen, Ercklentz-M.-Gladbach, Reichstagsabg. Commerzienrath Moeller-Brackwede, Meckel-Elberfeld und Generalsecretär Dr. Beumer abgeordnet. Dem verstorbenen Ausschufsmitgliede Geh. Rath Haniel wurde seitens des Vorsitzenden Geh. Raths Dr. Jansen ein warmer Nachruf gewidmet und das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen geehrt.

Die deutsche Industrie und der russisch-deutsche Handelsvertrag.

Aus den Kreisen der chemischen Industrie wird gegenwärtig ein Rundschreiben verbreitet, welches an die deutschen Industriellen die Bitte richtet, ihre Unterschrift einer Eingabe zu leihen, welche bestimmt ist, eine grofse Versammlung in Sachen des

Digitized by Google

deutsch-russischen Handelsvertrages zu veranlassen, die demnächst in Berlin stattfinden soll. In dieser Einladung heifst es: „Wenn auch anzunehmen ist, dafs ein Eintreten der gewerblichen und industriellen Kreise für den genannten Handelsvertrag „seitens der officiellen Organe von Handel und Industrie sowie der bestehenden wirthschaftlichen Verbände in geeigneter Weise geschehen wird, ist es dennoch in mafsgebenden Kreisen als wünschenswerth, ja als nothwendig bezeichnet worden, dafs durch spontane und unmittelbare Kundgebungen der gesammten deutschen Industrie und Gewerbethätigkeit das Interesse derselben an dem Zustandekommen des Vertrages öffentlich zum Ausdruck gebracht werde." Diese Einladung hat, wie wir auf Grund zahlreicher Zuschriften feststellen können, in den Kreisen der mafsgebenden deutschen Industriellen berechtigtes Kopfschütteln erregt; denn sie bedeutet nicht allein ein vollständig verfehltes, weil verfrühtes Vorgehen, sondern auch eine Zersplitterung, welche der guten Sache nur schaden kann. Die Interessen der deutschen Industrie bei den bisherigen Stadien des russisch-deutschen Handelsvertrages sind durch den „Centralverband deutscher Industrieller", der dem Zollbeirath die schätzenswerthesten Dienste leistete, in einer so umsichtigen und thatkräftigen Weise wahrgenommen, dafs es ein Einsichtiger nicht versteht, warum man nicht auch ferner in Anlehnung an diese Körperschaft vorgehen, sondern nun plötzlich eine neue Vereinigung zu dem Zwecke der Agitation für den russisch-deutschen Handelsvertrag ins Leben rufen will. Es liegt hier der Verdacht nahe, dafs die ganze Angelegenheit in der Gekränktheit einzelner Persönlichkeiten, die sich zurückgesetzt glauben, ihren Grund hat. Der „Centralverband deutscher Industrieller" hat in seiner im Monat December v. Js. abgehaltenen Ausschufssitzung erklärt, dafs er alle nothwendigen Schritte bezüglich des genannten Handelsvertrages zur rechten Zeit thun werde. Anderweitiges Vorgehen kann daher nicht allein nichts nützen, sondern nur schaden, da es sich aus naheliegenden Gründen empfiehlt, dafs der Wortlaut des Vertrages vorliegen mufs, ehe irgend etwas für denselben geschehen kann. Störe man darum aus kleinlichen, persönlichen Gründen doch nicht ein gemeinsames Handeln der deutschen Industrie!

Roheisen-Verkaufs-Verein für das Siegerland.

Der „Rh.-W. Z." wird mitgetheilt, dafs in einer am 22. Januar stattgehabten Versammlung, in welcher sämmtliche Siegerländer Hochofenwerke von Finnentrop aufwärts bis Au einerseits und Herdorf andererseits, mit alleiniger Ausnahme des Actien-Vereins Johanneshütte in Siegen, vertreten waren, die Gründung eines Roheisen-Verkaufs-Vereins für alle hier producirten Roheisensorten beschlossen und notariell festgelegt worden ist, unter der Bedingung, dafs auch die Johanneshütte noch diesem Beschlufs beitritt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bubeck, Erwin, Ingenieur, Generalvertreter von O. L. Kummer & Co. in Dresden, München, Pilotystr. 7.
Fleitmann, Dr., Commerzienrath, Iserlohn.
Koppmayer, M. H., Hüttenwerks-Director a. D., Wien IX, Alsergrund, Fuchsthalergasse 12, Mezzanin 8.
Ljunggren, Carl Wolter, Ingenieur, z. Z. Hörde.
Müller, Pet., Generaldirector der Sieg-Rheinischen Gewerkschaft, Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
Volkmann, R., Ingenieur, Köln, Follerstr. 1.
Wanke, Alfred, Hüttendirector, Henrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr.

Neue Mitglieder:

Asthoeuer, Fritz jr., Ingenieur, Essen.
Beierling, J., Betriebsassistent im Thomasstahlwerk der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Carp, Ed., Gerichtsrath a. D., Ruhrort.
Disdier, Enrique, Civil-Ingenieur, Estacion 3. Bilbao.
Dudley, Dr. C. B., Chief of Chemical Laboratory, Pennsylvania Railroad Co., Altoona, Pa., U. S.
Ehlert, H., Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Schützenstr. 37.
Eppenich, Betriebschef und Procurist der Firma Gebr. Gienanth, Hochstein, bayr. Pfalz.
Glatschke, L., Betriebschef des Stahl- und Walzwerks, Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
Hellmann, A., Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Carlsstr. 123.
Herdieckerhoff, F., London E. C., 4 Cullum Street.
Herzer, Carl, Ingenieur bei Alphons Custodis, Düsseldorf, Gartenstr. 73.
Hövel, Heinr., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Kahlhöfer, H., Betriebschef der A. Borsigschen Hochofenanlage, Borsigwerk, O.-Schl.
Kocks, Bergwerksdirector der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Lob, Fritz, Kaufmännischer Director des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
Lohmann, Max, Ingenieur, in Firma Lohmann & Stolterfoht, Witten a. d. Ruhr.
Matzurke, G., Chemiker, Borsigwerk, O.-Schl.
Niemeyer, W., Ingenieur, Friedenshütte b. Morgenroth.
Oberreich, Philipp, Generalvertreter der Waagenfabrik von Carl Schenck in Darmstadt, Köln, Thürmchensgasse 1 D.
Peipers, Const., Ingenieur, Bismarckhütte, Oberschlesien.
Rütgers, F. W., Gewerke, Essen.
Schindler, R., Betriebschef des Stahlwerks, Borsigwerk, O.-Schl.
Schmidt, E., Walzwerks-Ingenieur, Borsigwerk, O.-Schl.
Schönberg, Wilhelm, Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr, Märkische Strafse 56.
Terpitz, H., Stahlwerks-Ingenieur, Borsigwerk, O.-Schl.
Volmer, Engelbert, Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee Nr. 97.
Waltmann, J., Betriebschef des Röhrenwerks der Union, Henrichshütte bei Hattingen.
Waechter, C., Walzwerks-Ingenieur, Borsigwerk, O.-S.
Wiebach, Wilh., Görlitz, Emmerichstrafse 16.

Ausgetreten:

Orenstein, Max, Civil-Ingenieur, Schlachtensee.
von Rheinbaben, Geh. Regierungsrath, Berlin.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. 15. Februar 1894. 14. Jahrgang.

Rufslands Eisenzölle in dem Vertragsentwurf mit Deutschland.

Mit Pud und Rubel läfst sich nur schwer rechnen. Deshalb sind in der folgenden Aufstellung die russischen Werthe in deutsche umgesetzt, wobei ein Pud gleich 16,38 kg, ein russisches Pfund gleich 409,51 g und der Goldrubel gleich 3,25 Reichsmark gerechnet ist. Sodann sind nicht blofs die Waarenposten aufgeführt, für welche Zollherabsetzungen geplant sind in Vergleich zu dem sogenannten Minimaltarif Rufslands von 1891, sondern es finden sich alle die Eisen- und Stahlindustrie angehenden Posten, da es zu einem Gesammtüberblick des Vertragsentwurfs unerläfslich ist, sehen zu können, wo nichts erreicht ist. Um die Artikel, deren Zollsatz in dem Entwurf neu vereinbart ist, leichter kenntlich zu machen, ist in jedem Fall ein Stern vorgesetzt. Die Möglichkeit eines Vergleichs mit den Zollsätzen, welche von 1885 bis 1890 bestanden haben, wird Manchem erwünscht sein. Das Jahr 1885 brachte bekanntlich einen Zollzuschlag, der für die meisten Artikel 20 % und 10 % betrug, als weitere Fortsetzung der 1877 mit der Erhebung der Zölle in Gold begonnenen hochschutzzöllnerischen Reform der russischen Zollpolitik. Nach dem damaligen Stande des Creditrubels kam die Einführung des Goldzolles einer Erhöhung des Zolles um etwa 30 % gleich. 1881 erfolgte ein neuer Zollzuschlag von 10 %. Dann folgt das Jahr 1885 mit 10 bis 20 %; und schon 1887 begannen in Petersburg die Arbeiten, um einen völlig neuen Tarif aufzustellen, der denn auch am 11. Juni 1891 mit Prohibitivzöllen in Kraft trat. Da man in Rufsland die Zeit nicht abwarten konnte, wurde noch im August 1890 ein vorläufiger Zuschlag von 20 % auf die meisten Waaren gelegt. Immerhin hat der Tarif von 1885 etwa 5 Jahre bestanden, während welcher die Ausfuhr deutscher Industrieerzeugnisse nach Rufsland wenigstens noch nicht ganz darniederlag.

Nr. des Tarifs von 1891		Mafs und Gewicht	Zoll des Tarifs von 1885	Zoll des Tarifs von 1891	Zuschlag 1893	Jetzt angebotener Zollsatz
		kg	ℳ	ℳ	%	ℳ
*79	1. Stein-, Torf-, Holzkohlen, über die westliche Landgrenze eingeführt	100	0,30	0,40	— + 50	0,20
	2. Koks, über die westliche Landgrenze eingeführt	„	0,30	0,60	— + 50	0,30
138	Metall- und Mineralerze jeder Art, aufser Graphit	„	0,79	1,39	— + 50	1,39
139	Roheisen in Gänsen, im Bruch und in Hobelspänen:					
	1. aller Gattungen, mit Ausnahme des besonders genannten a) zur See eingeführt	„	2,98	5,95	— + 50	5,95
*	b) über die westliche Landgrenze eingeführt	„	2,98	6,94	— + 50	5,95
	2. Mangan- (Ferro-Mangan), Kiesel-, Chrom-Gufseisen	„	2,98	9,92	— + 50	9,92
	Anmerkung: Die laut diesem Artikel festgesetzte Zollgebühr unterliegt keiner Herabsetzung bis zum 31. Dec. 1897.					
*140	Eisen: 1. Band- und Sortireisen jeder Art, mit Ausnahme des unten genannten, in Kritzen, Puddling-Stücken oder Blöcken, als Bruch, Millbars, Eisen in Pulverform	„	7,94	11,90	20 + 50	9,92

Digitized by Google

Nr. des Tarifs von 1891		Mafs und Gewicht kg	Zoll des Tarifs von 1885 ℳ	Zoll des Tarifs von 1891 ℳ	Zuschlag 1893 %	Jetzt angebotener Zollsatz ℳ
	2. Eiserne Schienen (Rails), wenn auch mit Bohrungen und Spunden	100	9,92	11,90	20 + 50	9,92
	3. In Blättern jeder Art, bis Nr. 25 inclusive nach Birminghamer Kaliber; in Tafeln über 18 Zoll breit; Sortireisen aller Art, bei einer Breite oder Höhe über 18 Zoll, ebenso bei einer Dicke oder einem Durchmesser von 7 Zoll und mehr; Façoneisen (T-Eisen (T), Doppel-T-Eisen (I), B-Eisen, Z-Eisen, und dergl. zusammengesetzte Profile, aufser Winkeleisen (L), welches nach Absatz 1 dieses Artikels durchgelassen wird); dünnsortiges Eisen, bei einer Breite oder Durchmesser über $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll einschliefslich	„	11,90	16,87	20 + 50	12,90
	4. In Blättern über Nr. 25 nach Birminghamer Kaliber . .	„	11,90	19,84	20 + 50	15,88
	Anmerkung: Eisen, welches eine Breite oder einen Durchmesser von $^1/_4$ Zoll und weniger hat, unterliegt der Zollgebühr laut Art. 155, Nummer 1.					
*141	Blech (verzinntes Dünneisen), wenn auch lackirt, mit Mustern und Moirée-Zeichnungen bedruckt; Eisenblech mit Farbe, Lack, Zink, Kupfer, Nickel und anderen ordinären Metallen überzogen	„	30,75	33,73	20 + 50	30,75
*142	Stahl:					
	1. Band- oder Sortirstahl jeder Art, mit Ausnahme des unten genannten; in Blöcken, in Bruchstücken	„	7,94	11,90	20 + 50	9,92
	2. Stahlschienen (Rails), wenn auch mit Bohrungen und Spunden	„	9,92	11,90	20 + 50	9,92
	3. In Blättern jeder Art, bis Nr. 25 einschliefslich nach dem Birminghamer Kaliber; in Tafeln über 18 Zoll breit, Sortirstahl aller Art bei einer Breite oder einer Höhe von mehr als 18 Zoll; desgleichen bei einer Dicke oder einem Durchmesser von 7 Zoll und mehr; Façonstahl (T-Stahl, Doppel-T-Stahl, B-Stahl, Z-Stahl und dergl. zusammengesetzte Profile, aufser Winkelstahl, welches laut Pkt. 1 dieses Artikels durchgelassen wird); Stahl in dünnen Sorten, bei einer Breite oder Durchmesser über $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll einschliefslich	„	11,90	16,87	20 + 50	12,90
	4. In Blättern, über Nr. 25 nach Birminghamer Kaliber . .	„	11,90	19,84	20 + 50	15,87
	Anmerkung: Stahl, welcher eine Dicke oder einen Durchmesser von $^1/_4$ Zoll oder weniger hat, wird laut Art. 155, Nummer 1 verzollt.					
150	Gufseisen, verarbeitetes:					
*	1. Gufseiserne Gufsstücke ohne jegliche Bearbeitung . . .	„	11,90	14,88	20 + 50	11,90
	2. Gufseisernes emaillirtes Geschirr	„	18,85	19,84	20 + 50	19,84
*	3. Gufseisen-Fabricate, bearbeitete, abgedrehte, polirte, geschliffene, gefärbte, bronzirte, verzinnte, mit Lack überzogene, emaillirte (Geschirr ausgenommen), mit Zink oder anderen ordinären Metallen bedeckt, wenn auch mit Theilen aus Holz, Kupfer und dessen Legirungen	„	23,81	33,73	20 + 50	27,71
	Anmerkung: Nach dem Punkte 3 dieses Artikels werden sowohl jeder Art unbearbeitete schmiedbare Gufseisenfabricate, wie auch bearbeitete, wenn diese mehr als 5 Pfund im Stücke wiegen, verzollt; die bearbeiteten Schmiede-Gufseisen-Fabricate, wenn sie 5 Pfund oder weniger im Stücke wiegen, unterliegen der Zollgebühr nach Art. 153, Nummer 2.					
*151	Eisen- und Stahlfabricate, geschmiedete, gestanzte, gegossene, — unbefeilte oder an den Seiten und Rändern gefeilt, jedoch ohne weitere Bearbeitung, aufser besonders genannten; Nägel, geschmiedete	„	17,86	33,73	30 + 50	27,76
*152	Eisen- und Stahlkesselarbeiten, als: Kessel, Reservoirs, Bassins, Kasten, Brücken, Röhren, sowie alle Fabricate aus Eisen- und Stahlblech, aufser den in den Art. 141 und 154 genannten	„	23,81	33,73	30 + 50	27,76
153	Eisen- und Stahlfabricate, mit Ausnahme der besonders benannten, bearbeitete, abgedrehte, polirte, geschliffene, bronzirte oder anderswie bearbeitete, mit Theilen aus Holz, Kupfer und dessen Legirungen oder ohne solche, mit einem Gewicht im Stück:					
*	1. über 5 Pfund	„	23,81	33,73	30 + 50	27,76
*	2. von 5 Pfund oder weniger	„	49,60	53,57	30 + 50	43,65
	3. Vorhänge- und Einsatzschlösser, aufser den messingenen, sowie auch Schrauben (für Holz)	„	79,37	79,37	30 + 50	79,37

Digitized by Google

Nr. des Tarifs vom 1891		Mafs und Gewicht kg	Zoll des Tarifs von 1885 ℳ	Zoll des Tarifs von 1891 ℳ	Zuschlag 1893 %	Jetzt angebotener Zollsatz ℳ
154	Blechfabricate:					
	1. jeder Art, sowie Fabricate aus Eisenblech: mit Lack überzogene, emaillirte, verzinkte, verzinnte und vernickelte und mit anderen gewöhnlichen Metallen gedeckte, ebenso mit Farbe verarbeitete, aufser denen, die zu Punkt 2 dieses Artikels zugezählt werden können	100	59,52	59,52	30 + 50	44,64
	2. dieselben Fabricate mit Vergoldung, Malerei und anderen Verzierungen	„	119,05	119,05	30 + 50	119,05
*155	Draht:					
	1. Eisen- und Stahldraht:					
	a) bei einer Dicke oder einem Durchmesser von 1/4 Zoll bis Nr. 25 incl. nach Birminghamer Kaliber	„	21,82	19,84	30 + 50	19,84
	b) über Nr. 25 bis Nr. 29 einschliefslich	„		29,76	30 + 50	29,76
	c) feiner als Nr. 29	„		39,68	30 + 50	39,68
	2. Kupferdraht, Draht aus Kupfer- und anderen unkostbaren Metallegirungen:		21,82			
	a) bei einer Dicke oder einem Durchmesser von 1/4 Zoll bis Nr. 25 einschliefslich nach Birminghamer Kaliber	„	bis 59,52	79,37	30 + 50	79,37
	aa) elektrische Kabel jeder Art	„		79,37	30 + 50	39,68
	b) über Nr. 25 bis Nr. 29 einschliefslich	„		99,21	30 + 50	99,21
	c) feiner als Nr. 29	„		119,05	30 + 50	119,05
	Anmerkung. Draht aller Gattungen, verzinnt, mit Zink oder anderen gewöhnlichen Metallen überzogen, wird nach dem entsprechenden Punkt dieses Artikels mit einem Zuschlag von 25 % verzollt.					
156	Drahtfabricate:					
	1. aus Eisen und Stahl:					
	a) aller Gattungen, mit Ausnahme der besonders benannten	„	54,56	63,49	30 + 50	63,49
	aa) Eisen- und Stahldraht, auch verzinnt und verzinkt, überzogen mit faserigen Materialien oder mit Guttapercha	„	54,56	178,57	30 + 50	63,49
	b) Kardenbänder und Karden jeder Art	„	54,56	87,30	30 + 50	63,49
	2. aus Kupfer und Kupferlegirungen:					
	a) aller Gattungen, mit Ausnahme der besonders benannten	„	79,37	119,05	30 + 50	119,05
	b) Drahtgewebe, welche in 1 Zoll, der Länge nach genommen, 24 oder mehr Fäden enthalten; Draht, überzogen mit faserigen Materialien oder Guttapercha	„	79,37	178,57	30 + 50	178,57
	bb) Draht, bis Nr. 29 einschliefslich nach Birminghamer Kaliber mit faserigen Materialien oder Guttapercha überzogen	„	79,37	178,57	30 + 50	148,81
	Anmerkung: Vom Draht, der mit Seide übersponnen ist, wenn auch mit Beimengung von anderen faserigen Materialien, wird nebst der in Nr. 1a und 2b dieses Artikels festgesetzten Zollgebühr ein Zuschlag von 20 % erhoben.					
	3. Drahtnägel, geschnittene, Hufeisennägel, Nägel aus Schmiedeeisen, Nietstifte, Splinte, Klavierstifte	„	59,52	83,57	30 + 50	48,21
157	Eisen- und Stahlnadeln:					
	1. Näh- und aller Art Nadeln, mit Ausnahme der unten genannten	1	5,15	5,15	30 + 50	5,15
	2. Strick-, Pack-, Schnur-, Sattler-, Pferdegeschirr- und Segelmacher-Nadeln	1	2,76	2,85	30 + 50	2,85
158	Messerwaren:					
	1. Jeder Art in Einfassung aus ordinären Materialien; Scheeren (mit Ausnahme von Schafscheeren), Pincetten, Messerklingen und Gabeln ohne Stiele, sowohl in ausgearbeiteter, als auch nicht ausgearbeiteter Form	100	314,48	317,46	30 + 50	269,83
	2. Dieselben Fabricate, in vergoldeter, versilberter, aus plattirtem Silber und Metall-Compositionen-Einfassung, in Schildpatt-, Perlmutter-, Elfenbein- und Mammuthknochen-Einfassungen, oder wenn diese Materialien, Gold und Silber nicht ausgenommen, als Verzierung zu den Einfassungen aus ordinärem Material angebracht sind	„	628,96	634,91	30 + 50	634,91
	3. Taschenmesser für Bauern (Koziki) in Metall- oder anderer Einfassung aus ordinären Materialien	„	130,95	130,95	30 + 50	130,95
	Anmerkung. Messerwaren mit Einfassung aus edlen Metallen unterliegen der Zollgebühr nach den entsprechenden Punkten des Art. 148.					

Digitized by Google

Nr. des Tarifs von 1891		Mafs und Gewicht	Zoll des Tarifs von 1885 ℳ	Zoll des Tarifs von 1891 ℳ	Zuschlag 1893 %	Jetzt angebotener Zollsatz ℳ
159	Hieb- und Stofswaffen, Säbelklingen und alle anderen; Hand-Feuerwaffen, aufser den zur Einfuhr verbotenen; alle Feuerwaffenattribute; Hülsen, Patronen und Pistons, sowohl geladen als auch ungeladen	100	476,19	476,19	30 + 50	476,19
	Anmerkung. Feuerwaffen, welche in Kasten und Futteralen mit Zubehör eingeführt werden, unterliegen der Zollgebühr, mit der Verpackung und dem Zubehör zusammen gewogen.					
*160	Sensen und Sicheln, Häckselmesser, Mäher, Schafscheeren, Spaten, Schaufeln, Harken, Hacken und Heugabeln	„	23,81	27,78	– + 50	21,82
*161	Handwerkzeuge für Handwerker, Künstler, Fabriken	„	23,81	27,78	30 + 50	21,82
*167	Maschinen, Apparate, Constructionsmodelle derselben, complet oder nicht complet, in zusammengestelltem oder auseinandergenommenem Zustande:					
	1. Jeder Art, aus Kupfer und seinen Legirungen oder solche, in denen Kupfer, dem Gewichte nach, das Hauptmaterial ausmacht	„	59,52	95,23	30 + 50	85,72
	2. Gasmesser, Wassermesser; Gas-, calorische, Petroleum-, Magnet-, dynamo-elektrische Maschinen aller Art; Näh-, Strick-Maschinen; Locomobilen (mit Ausnahme der im Punkt 5 benannten); Tender; Feuerlöschapparate (aufser den im Punkt 3 genannten), alle nicht besonders genannten Maschinen aus Gufseisen, Eisen, Stahl, mit Theilen aus anderen Materialien oder ohne solche	„	23,81	33,73	30 + 50	27,76
	3. Locomotiven für Eisenbahnen und gewöhnliche Strafsen, Locomotiv-Waggons, Dampf-Draisinen; Dampf-Feuerspritzen	„	27,76	39,68	30 + 50	35,72
	4. Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe, ohne Dampfmotoren, welche nicht besonders genannt sind; deren Modelle	„	9,92	13,89	20 + 50	9,92
	5. Locomobilen mit complicirten Dreschmaschinen	„	?	27,78	30 + 50	21,82
	Anmerkung. Maschinen-Apparaten-Theile, welche separat eingeführt werden, unterliegen: aus Kupfer und Kupferlegirungen der Zollgebühr von 95,24 ℳ von 100 kg, aus Gufseisen, Eisen und Stahl 33,73 ℳ von 100 kg.					
*169	Waagen mit Zubehör, Waagentheile mit Ausnahme der kupfernen und aus Kupferlegirungen:					
	1. für die ersten drei Gewichtspude jeder Waage; Gewichte	„	52,58	79,36	30 + 50	59,52
	2. für jedes Pud über 3 Pud	„	52,58	33,73	30 + 50	27,76
169	Mathematische, Zeichnen-, physikalische, chemische und chirurgische Instrumente und Apparate; Zubehör und Apparate für Telegraph, Telephon, elektrische Beleuchtung, Photographie; Manometer u. s. w.	„	142,86	158,73	30 + 50	134,95*
*	a) Apparate für elektrische Beleuchtung und deren Zubehör, wenn dieselben aus gestanztem oder gedrücktem, auch gebeiztem, lackirtem oder emaillirtem — aber nicht polirtem — Metall in Verbindung mit Porzellan, Glas, Holz und anderen gewöhnlichen Materialien zusammengesetzt sind	„	142,86	158,73	30 + 50	119,05
174	Eisenbahnwaggons:					
	1. Plattformen und Kohlenwaggons	p. Achse	268,13	520,00	30 + 50	520,00
	2. Güter- und Cisternenwaggons	„	393,25	780,00	30 + 50	780,00
	Passagierwaggons:					
	3. III. Klasse, sowie Bagage- und Postwaggons	„	625,65	975,00	30 + 50	975,00
	4. III. und II. Klasse	„	?	1072,50	30 + 50	1072,00
	5. II. Klasse	„	804,38	1153,75	30 + 50	1153,75
	6. I und II. Klasse	„	983,13	1332,50	30 + 50	1332,50
	7. I. Klasse	„	1161,88	1511,25	30 + 50	1511,25
	Pferdeeisenbahnwaggons:					
	8. Zweispännige	Stück	715,00	1105,00	30 + 50	1105,00
	9. Einspännige	„	536,25	812,50	30 + 50	812,50

* Dieser Zollsatz ist in dem russisch-französischen Handelsvertrag vom Jahre 1893 festgesetzt; und da in dem geplanten Vertrag auch das Recht der Meistbegünstigung gegenseitig zugestanden werden soll, kommen die Zollsätze jenes russisch-französischen Vertrages auch Deutschland zu gute.

Digitized by Google

Zu dem Tarif sind nachstehende Erläuterungen und Begriffsbestimmungen für das Schlufsprotokoll vereinbart worden.

Zu Art. 140 und 142. Eisen und Stahl in Blättern und Platten, wie sie in den Absätzen 3 und 4 der Art. 140 und 142 aufgeführt sind, unterliegen den dort festgesetzten Zollgebühren ohne Rücksicht auf die Form, in welcher die Blätter und Platten zugeschnitten sind.

Zu Art. 141. Als ordinäre oder nicht kostbare Metalle gelten im Sinne des russischen Zolltarifs alle Metalle mit Ausnahme von Gold, Silber und Platina. Aluminium gilt demgemäfs als ordinäres Metall, ausgenommen in denjenigen Tarifartikeln, in denen es besonders aufgeführt und höheren Zollsätzen unterworfen ist.

Zu Art. 141, 147, 154, 155, 156 und 163. Eisen, Stahl und Zink (sowie die Fabricate daraus), welche durch irgend ein Verfahren (auf galvanischem Wege, durch Umgufs, durch ein Walzverfahren oder anderswie) einen Ueberzug von gewöhnlichem Metall erhalten haben, werden ohne Zuschlag nach den betreffenden für Eisen, Stahl und Zink und Fabricate daraus festgesetzten Zollsätzen verzollt, vorausgesetzt, dafs der Metallüberzug nicht übersteigt: bei den in Art. 141, 147, 154, 155 und 156 aufgeführten Waaren 25 %, und bei den in Art. 163 aufgeführten Waaren 10 % des Gesammtgewichts.

Zu Art. 150. Die in Absatz 1 dieses Artikels festgesetzte Zollgebühr ist anzuwenden auf gufseiserne Röhren, überzogen mit Theer oder Asphalt, welche nicht auf irgend eine Weise bearbeitet sind, es sei denn, dafs die Bearbeitung in dem Ausmerzen der Spuren besteht, welche nach Wegnahme der Gufsnähte, Angüsse oder Gufszapfen zurückbleiben.

Zu Art. 152. Eiserne und stählerne Mannesmannröhren, auch mit Asphalt und Faserstoffen (gewöhnlichen und im rohen Zustand) überzogen, werden nach diesem Artikel verzollt.

Zu Art. 153. Alle eisernen und stählernen Bau- und Möbelbeschläge werden nach den betreffenden Absätzen des Art. 153 verzollt, falls sie nicht in Artikeln des russischen Tarifs mit höheren Zollsätzen besonders aufgeführt sind. Die Vernicklung ist nicht als hinreichender Grund anzusehen, Gegenstände dieser Art höher zu verzollen.

Zu Art. 154 Abs. 1. Geschirr aus Eisenblech, emaillirt, lackirt und mit Farbe überzogen, wird nach Abs. 1 dieses Artikels verzollt, auch wenn die Ränder und Henkel mit einer anderen Farbe als der Grund überzogen sind.

Zu Art. 155 Abs. 2. Unter der Bezeichnung elektrische Kabel sind zu verstehen die metallischen Leitungen, welche mit Isolirstoffen (Kautschuk, Guttapercha, vegetabilischen oder animalischen Faserstoffen, l'apier, alle diese Stoffe auch imprägnirt) überzogen und aufserdem mit einer gemeinschaftlichen Schutzhülle aus Hanf oder anderem Faserstoff in Verbindung mit Metall (Blei, Eisen, Stahl u. s. w.) versehen sind. Dieser Metallüberzug kann auch seinerseits wieder mit getheertem Band oder Garn von Hanf, Jute u. s. w. umwickelt sein.

Zu Art. 156 Abs. 2b. Nach diesem Absatz wird auch verzollt verzinnter oder verzinkter Draht, überzogen mit Faserstoffen oder Guttapercha. Was in Abs. 1a und 2b von Guttapercha gesagt ist, findet auch auf Kautschuk Anwendung.

Zu Art. 158. Tischmesser und -Gabeln mit Stielen aus ordinären Materialien werden nach Abs. 1 dieses Artikels verzollt.

Zu Art. 160. Nach diesem Artikel werden grofse Gabeln jeder Art, wie z. B. Gabeln zum Ausnehmen von Zuckerrüben, Mistgabeln u. s. w. verzollt.

Zu Art. 161. Holztheile von Werkzeugen werden, falls sie von den Metalltheilen getrennt eingeführt werden, nach den betreffenden Absätzen des Art. 61 verzollt.

Zu Art. 167 Abs. 2. Unter dynamo-elektrischen Maschinen sind zu verstehen: Maschinen und Apparate, welche dienen:

1. zur Umwandlung von Kraft in Elektricität oder umgekehrt;
2. zur Umwandlung eines elektrischen Stromes höherer Spannung in einen solchen niedrigerer Spannung oder umgekehrt (Transformatoren);
3. zur Umwandlung eines constanten elektrischen Stroms in Wechselstrom oder Drehstrom und umgekehrt.

Ebenso werden nach diesem Absatz verzollt Trockenbagger, Feuerleitern aus Metall und aller Art elektrische Accumulatoren, sowie deren Zubehör.

Zu Art. 169. Nach diesem Artikel werden auch verzollt, ebenso wie Apparate zur elektrischen Beleuchtung und deren Zubehör, Zubehörstücke zu Signalapparaten und zu Apparaten für die Ueberleitung der Triebkraft, einschliefslich der Stromunterbrecher, Ausschaltungen, Commutatoren u. s. w.

* * *

Vorliegende rein sachliche Darstellung dürfte die besten Mittel zu einem Vergleich des Verhältnisses der deutschen Eisen- und Maschinenbau-Industrie zum russischen Reich seit dem Jahr 1885 bieten. Weitere, höchst werthvolle Auskunft liefert eine im Auftrag von Mitgliedern des Zollbeiraths im Bureau des Centralverbands deutscher Industrieller ausgearbeitete Denkschrift:

Materialien zur Beurtheilung des Entwurfs eines deutsch-russischen Handelsvertrags. *

In dieser Denkschrift wird die wirthschaftliche Bedeutung der erlangten Concessionen für die deutsche Gewerbe- und Handelsthätigkeit in trefflicher Weise klargelegt. Den Ausführungen zu den einzelnen Artikeln ist durchweg reiches sachliches und statistisches Material beigegeben. Eine besondere Bedeutung gewinnt die Schrift durch den Umstand, dafs die in derselben enthaltenen Ausführungen, wie in der Einleitung hervorgehoben wird, durchweg auf dem Urtheile von Sachverständigen beruhen, die „in hervorragendem Mafse in der Lage sind, die Tragweite der getroffenen Abänderungen zu übersehen". In der 85 Seiten starken Denkschrift wird das Urtheil über den neuen deutsch-russischen Conventionaltarif dahin zusammengefafst: „Alles in Allem dürfte sich sagen lassen, dafs durch die vorstehend in Erörterung gezogenen Tariffestsetzungen ganz hervorragende Zweige unserer deutschen Gewerbethätigkeit eine wesentliche Förderung erfahren werden. Wenn trotzdem

* Zu beziehen ist die Broschüre sowohl vom Bureau des Centralverbandes deutscher Industrieller, Berlin W, Charlottenstrafse 48, als auch vom Bureau des deutschen Handelstags, Berlin C, Neue Friedrichstrafse 53/54.

Digitized by Google

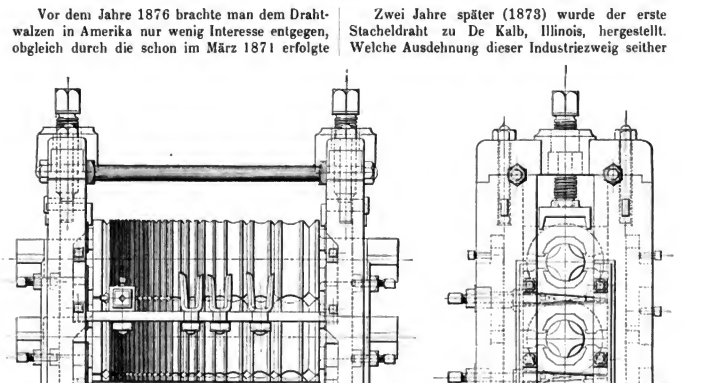
vieles Wünschenswerthe nicht erreicht ist, so darf daraus nicht geschlossen werden, dafs bei den Verhandlungen Interessen aufser Acht gelassen sind. Die Grundlage der russischen Handelspolitik, ebenso wie der deutschen, bildet das Princip des Schutzes der heimischen Arbeit. Dieses an und für sich berechtigte Princip durchbrechen und von Rufsland die Preisgabe der Lebensbedingungen wichtiger Industriezweige verlangen zu wollen, hätte den Versuch einer Verständigung von vornherein als aussichtslos erscheinen lassen müssen. Nur die Anerkennung der Thatsache, dafs auch in Rufsland ausgeprägte Interessen vorhanden sind, die Berücksichtigung erheischen, konnte das Zustandekommen einer Vereinbarung gewährleisten. Der Vertrag selbst aber, wie er geschlossen ist, erscheint ohne Zweifel geeignet, weite Kreise nicht nur der Industrie, sondern auch des Handels, besonders in den Ostseestädten, zu neuem Leben erblühen zu lassen, und es wäre deswegen zu wünschen, dafs die Inkraftsetzung mit möglichster Beschleunigung betrieben wird."

Das Drahtwalzen und seine Entwicklung in Amerika.

Von **Fred. H. Daniels** in Worcester Mass.*

Vor dem Jahre 1876 brachte man dem Drahtwalzen in Amerika nur wenig Interesse entgegen, obgleich durch die schon im März 1871 erfolgte Verwendung von Bessemer- und Herd-Flufseisen für die Zwecke der Drahtfabrication der Grund zur Entwicklung jener Industrie daselbst gelegt worden war.

Zwei Jahre später (1873) wurde der erste Stacheldraht zu De Kalb, Illinois, hergestellt. Welche Ausdehnung dieser Industriezweig seither erfahren hat, zeigt am besten die Thatsache, dafs die Gesammtmenge des in Amerika jährlich erzeugten Stacheldrahtes von etwa 5 t im Jahre 1874

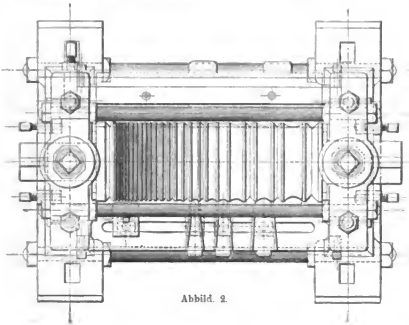


Abbild. 1.

* Auszug aus dem Vortrag, gehalten auf dem Chicagoer Meeting der American Society of Mechanical Engineers, gleichzeitig Abtheilung des Internationalen Ingenieur-Congresses, im August 1893.

Wenngleich die Mittheilungen Daniels in technischer Hinsicht für die Leser von „Stahl und Eisen" nicht viel Neues bringen, da denselben durch die Abhandlung von R. M. Daelen (1889, Nr. 3, Seite 177 bis 185) auch die Drahtwalzwerke von Bedson, Comer, Garret u. a. bekannt sind, so haben wir uns doch entschlossen, den Vortrag, wenn auch nur im Auszug, wiederzugeben, um die modernen amerikanischen Anschauungen und Leistungen auf dem Gebiete des Drahtwalzens zur Kenntnifs zu bringen. Bezüglich eines im Herbst v. J. von Bedson im „Iron and Steel Institute" gehaltenen Vortrags verweisen wir gleichzeitig auf eine unter dem Titel „Zur Geschichte der Drahtwalzkunst" an anderer Stelle dieser Nummer veröffentlichte Zuschrift von Director A. Spannagel. *Die Redaction.*

Digitized by Google



Abbild. 2.

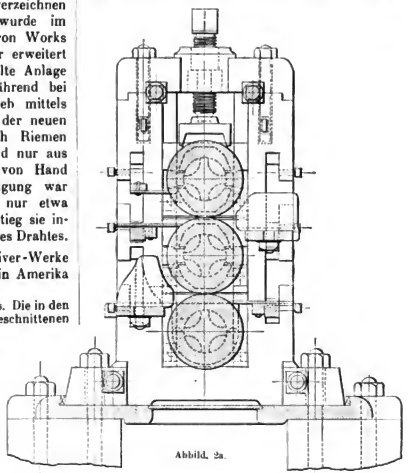
auf rund 200 000 t gestiegen ist (vgl. „Stahl und Eisen" 1888, Nr. 4, S. 276). Auch die Herstellung der Drahtnägel, die vor ungefähr 10 Jahren in den Vereinigten Staaten fast noch gar nicht bekannt waren,* hat in demselben Mafse zugenommen, so dafs auch hiervon jährlich 200 000 t erzeugt werden.**

Obzwar die Drahtzieherei zu jenen Gewerben gehört, welche am frühesten in Amerika eingeführt worden sind, so hatte man doch bis in das erste Drittel dieses Jahrhunderts nur geringe Fortschritte auf diesem Gebiet zu verzeichnen gehabt. Das erste Drahtwalzwerk wurde im Jahre 1839 von der „Fall River Iron Works Comp." zu Fall River errichtet, später erweitert und im Jahre 1843, nachdem die alte Anlage abgebrannt war, neu aufgebaut. Während bei der ursprünglichen Anlage der Antrieb mittels Kegelrädern erfolgte, hatte man bei der neuen Walzhütte die Kraftübertragung durch Riemen vorgesehen. Die Walzenstrafse bestand nur aus einem Trio und einem Haspel, der von Hand aus bewegt wurde. Die Tageserzeugung war naturgemäfs sehr gering und betrug nur etwa 3 t in der Schicht. Nach dem Umbau stieg sie indessen auf 5 bis 8 t, je nach der Dicke des Drahtes.

Nach dem Vorbilde der Fall-River-Werke wurden bald mehrere andere Anlagen in Amerika gebaut und veranschaulichen die Abbild. 1, 2 und 2a die in den Jahren 1830 bis 1860 dort allgemein übliche Walzwerkseinrichtung, während Abbild. 3 den Plan eines dieser Werke, nämlich der „Quinsigamond Rod Mill" zeigt.

Bis 1860 kannte man nur das alte Verfahren des Vor- und Rückwärtswalzens, ohne Bildung von Schlingen. Erst der durch die Einführung der Telegraphenleitungen, Hängebrücken und Drahtseile gesteigerte Drahtverbrauch nöthigte die Drahtfabricanten, weitere Verbesserungen zu ersinnen.

Während zu jener Zeit in Amerika Washburn der erste Fachmann auf jenem Gebiet war, gebührt diese Ehre in England dem Leiter der „Richard Johnson & Nephew Wire Works", George Bedson in Manchester, der daselbst zuerst den continuirlichen Walzbetrieb eingeführt hatte (vergl. Abbild. 4). Im Spätherbst des Jahres 1869 wurde eine derartige Einrichtung auch in Amerika ausgeführt und zwar von der „Washburn & Moen Manufacturing Co." auf ihrem Werke zu Grove Street. Bemerkenswerth ist es, dafs alle erforderlichen Maschinen, Walzen u. s. w.



Abbild. 2a.

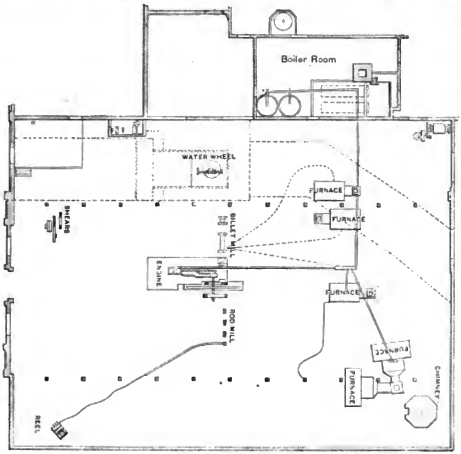
*Anmerkungen des Uebersetzers. Die in den Ver. Staaten schon alte Fabrication von geschnittenen Nägeln ist daselbst stets noch in hohem Schwung, die Erzeugung hiervon betrug 1892 immer noch nicht weniger als 4½ Millionen Fässer zu je 100 Pfund, 1886 allerdings 8,1 Millionen Fässer.

** In welchem Mafse die Drahtnägelerzeugung zugenommen hat, ersieht man am besten daraus, dafs im Jahre 1886 nur etwa 600 000 Fässer und im Jahre 1892 4 719 524 Fässer zu 100 Pfund erzeugt wurden.

Digitized by Google

aus England bezogen wurden, von wo man auch geschulte Walzer kommen liefs. Die Rohmaterialien bezog man gröfstentheils aus Schweden.

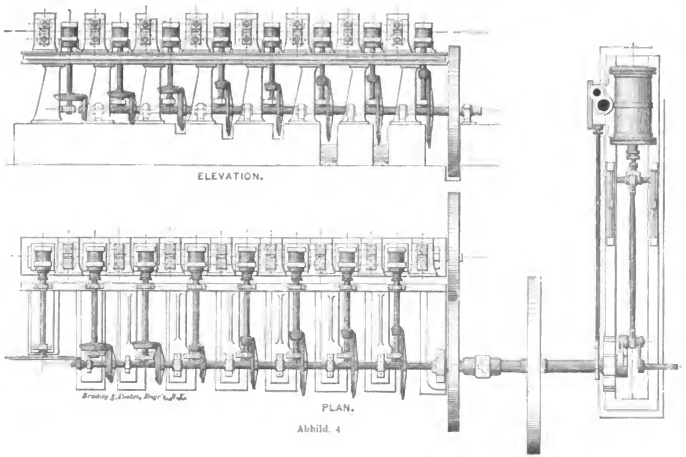
Der dritte hervorragende Fachmann auf dem Gebiete der Drahtwalzerei war H. B. Comer, der bereits am 25. März 1859 ein Patent auf eine automatische Umführung des Walzdrahtes erhalten hatte, das von der vorgenannten Gesellschaft erworben wurde. Während indessen Comers Versuche leider erfolglos blieben, gelang es Bedson, alle Hindernisse zu bewältigen und ein Walzwerk zu construiren, auf dem Telegraphendraht in Bündeln von 100 Pfd. und schwächer als Nr. 8 der englischen Drahtlehre erzeugt wurde. Die Knüppel, die 1 bis 2 Zoll im Geviert hatten, wurden in einem Siemensschen Gasofen erhitzt, der 18 bis 30 Fufs lang war.



Abbild. 3.

Schon früher, am 20. Januar 1843, hatte J. E. Serrell ein Patent auf ein Walzwerk für continuirlichen Betrieb erhalten, das aber für die Zwecke der Eisendrahterzeugung nie in Verwendung kam. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen das Serrellsche Walzwerk in Ansicht und Grundrifs.

Bisher wurde der Drahthaspel immer noch von Hand aus bewegt und es war daher als ein bedeutender

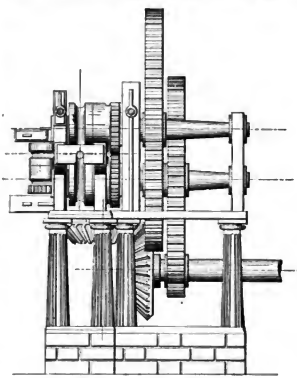


Abbild. 4

Digitized by Google

Fortschritt anzusehen, als man dazu überging, denselben mittels eines Riemens anzutreiben. So einfach diese Idee von Haus aus war, hat sie doch wesentlich dazu beigetragen, das Ausbringen und die Leistungsfähigkeit der Drahtwalzwerke zu vergrößern und gleichzeitig die Kosten der Walzarbeit zu verringern.

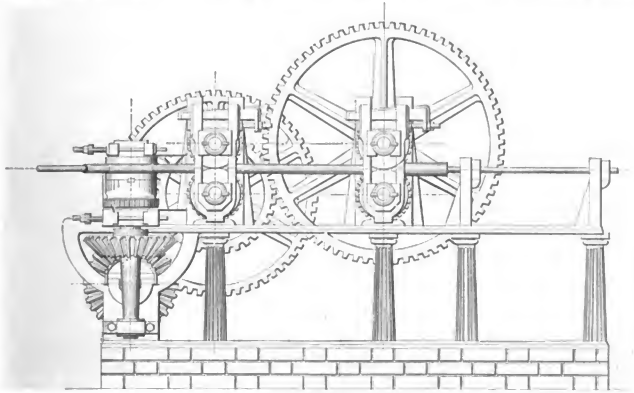
Die Abbildung 7 zeigt die erste derartige Einrichtung. Wenngleich man stets bestrebt war, die Tagesleistung der Walzwerke durch Verbesserungen der vorhandenen Einrichtungen noch weiter zu steigern, so wollte dies, solange man den Walzdraht aus Schweifseisen herstellte, nicht recht gelingen. Erst als man im Jahre 1876 zum weichen Flufseisen übergegangen war, und gleichzeitig die Antriebsmaschinen so verbessert hatte, dafs man gröfsere Geschwindigkeiten erreichte,



weitere Productionssteigerung erwarten konnte, wurde im Jahre 1890 die ganze Anlage der „Bedson Mill" neu eingerichtet und geben uns die Abbildungen 8 bis 10 ein Bild des Walzwerks unmittelbar vor dem Abbruch desselben.

Besondere Verdienste um die Entwicklung der Drahtwalzerei haben sich neben den bereits genannten Firmen die HH. Cooper & Hewitt und John A. Roebling & Söhne erworben.

Als das alte Bedsonsche Verfahren keine befriedigenden Resultate mehr lieferte, errichtete die „Washburn & Moen Manufacturing Co." im Jahre 1876 ein sogenanntes „Belgisches Walzwerk", wobei die Knüppel von 4" Quadrat oder schwächer zuerst auf dem Triowalzwerk bis auf 1 1/8" herabgewalzt und dann auf der Schnellstrecke auf Nr. 6 weiter gewalzt



Abbild. 5.

brachte man es dahin, im Tage etwa 20 t Walzdraht fertig zu stellen, und als man später, im Jahre 1887, die automatischen Drahthaspel einführte, war man imstande, die doppelte Menge, etwa 40 bis 45 t, täglich zu erzeugen. Da man von den bisherigen Einrichtungen keine

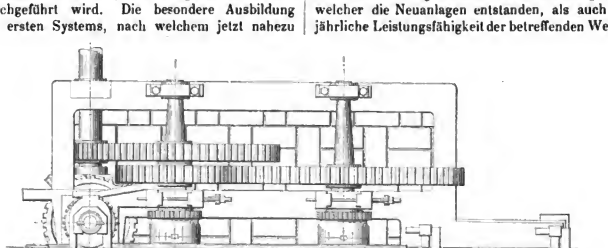
wurden. Je nach der Dicke des zu erzeugenden Drahtes betrug die Leistung in der 10stündigen Schicht 20 bis 40 t. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Anlage bestand darin, dafs zwei Oefen angeordnet waren. (Vergl. Abbildung 11.) Im ersten wurde das Material vorgewärmt und

Digitized by Google

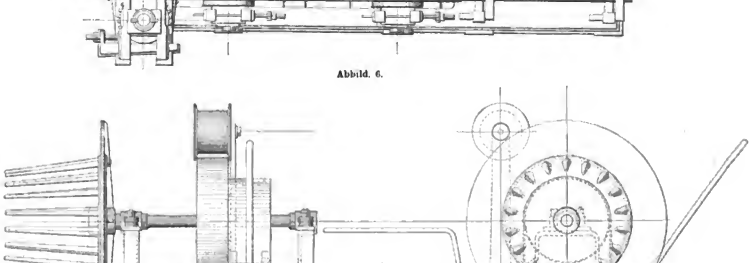
im zweiten wurde es auf die geeignete Walztemperatur gebracht. Es war dies überdies die erste Anlage in Amerika, wo 4 Schlingen gleichzeitig zwischen zwei Paar Walzen gebildet wurden.

Gegenwärtig sind eigentlich nur zwei Systeme in Amerika im Gebrauch; erstens das combinirte Vor- und Rückwärts- und Schlingenwalzen, das geschulte Arbeiter erfordert, und zweitens das continuirliche Walzen, das fast ganz automatisch durchgeführt wird. Die besondere Ausbildung des ersten Systems, nach welchem jetzt nahezu

Sobald die günstigen Resultate, die Garrett mit seinem Walzverfahren erreicht hatte, bekannt geworden waren, hat sich die Zahl derartiger Walzwerksanlagen rasch vergrößert. Die erste Anlage wurde im Jahre 1882 von der „Cleveland Rolling Mill Co." errichtet und besitzt dieselbe eine jährliche Leistungsfähigkeit von 45 000 t. Andere Werke schlossen sich rasch an, und zeigt die nachstehende Zusammenstellung sowohl die Reihenfolge, in welcher die Neuanlagen entstanden, als auch die jährliche Leistungsfähigkeit der betreffenden Werke.



Abbild. 6.



Abbild. 7.

⅔ der gesammten Walzdrahtproduction in Amerika hergestellt werden, ist ein Verdienst William Garretts. Das zweite System wurde von Mr. Ichabod Washburn in Amerika eingeführt; an der Weiterentwicklung desselben haben sich insbesondere die HH. Chrs. H. Morgan und Fred. H. Daniels betheiligt.

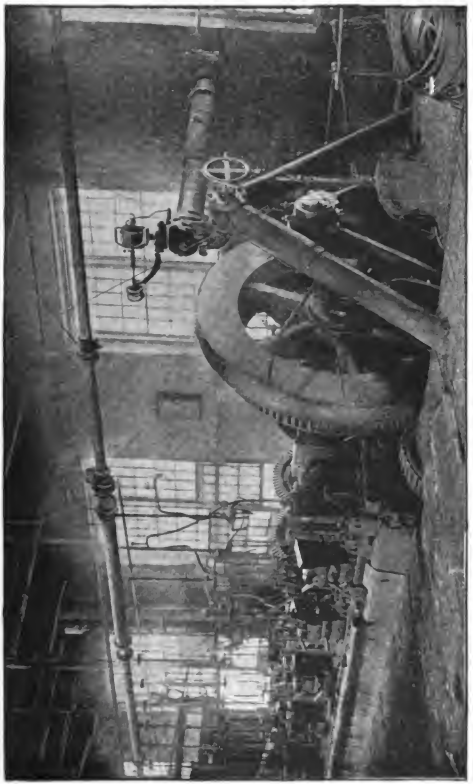
Neben den oben angeführten, und in den Abb. 12 und 13 dargestellten Grundtypen giebt es selbstredend noch eine ganze Anzahl von Abänderungen und Combinationen.

Cleveland Rolling Mill. I . . .	1882	45 000 t
Hartman Steel Co.	1883	60 000 t
Oliver & Roberts Wire Co. . .	1884	60 000 t
Braddock Wire Co.	1885	45 000 t
American Wire Co.	1886	60 000 t
Joliet Steel Co.	1889	50 000 t
American Wire Nail Co. . . .	1890	45 000 t
Newcastle Wire Nail Co. . . .	1891	45 000 t
Jowa Barb Fence Co.	1891	45 000 t
H. P. Nail Co.	1891	45 000 t
Kilmer Manuf. Co.	1892	30 000 t
Cleveland Rolling Mill Co. II .	1892	30 000 t
Pittsburgh Wire Co.	1892	40 000 t
Gesammte Leistungsfähigkeit		600 000 t

Digitized by Google

Das gröfste Ausbringen in einer Schicht an Draht Nr. 3 hatten die Beaver Falls Works mit 158 515 kg aufzuweisen. Die gröfste Jahresleistung besafs im Jahre 1891 die Joliet Steel Comp. mit 57 677 t. Nach den verschiedenen Walzwerkssystemen vertheilt sich die jährliche maximale Leistungsfähigkeit wie folgt:

Garretts System .	50 000 t
Continuirl. System	250 000 t
Andere Systeme .	100 000 t
	1 000 000 t*



Abbild 8.

Vorstehende Zahlen werden indessen infolge der unvermeidlichen Reparaturen und sonstigen Pausen nie wirklich erreicht. —

Swank giebt in seinem letzten Bericht** die Drahterzeugung im Jahre 1892 zu 627 829 Grofst. an gegen 536 607 t im Vorjahre, was einer Zunahme um 91 222 t entspricht. Auf Pennsylvanien entfällt die gröfste Menge, dann folgt Ohio, Massachusetts und Illinois. Fast $^2/_3$ von der gesammten Drahterzeugung wurde zur Herstellung von Stacheldrahtumzäumungen und Drahtstiften verwendet.

Garrett hatte mit sehr grofsen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Während sein Walzwerk anfangs in 10 Stunden nur 31 752 kg Ausbringen hatte, beträgt dasselbe jetzt 158 300 kg in derselben Zeit.

(Fortsetzung folgt.)

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1888, Nr. 6, S. 419.

** James M. Swank: Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1892, Seite 46

Digitized by Google

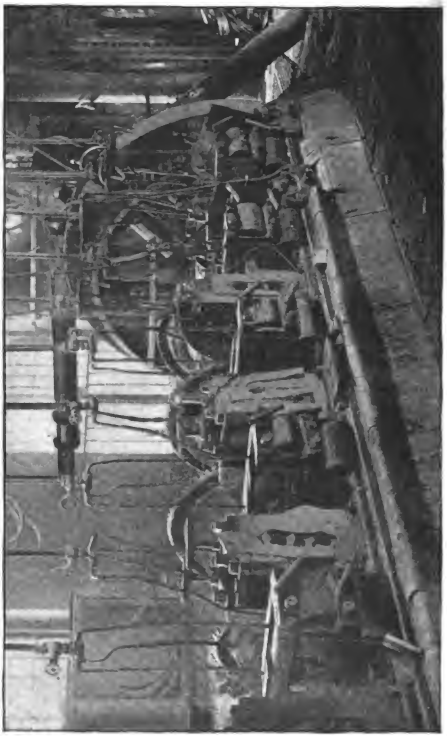
Ueber Fortschritte in der Stahlgiefserei.

In der Decemberversammlung des Vereins amerikanischer Mechanical Engineers hielt H. L. Gantt über den in der Ueberschrift genannten Gegenstand einen Vortrag, dessen wesentlicher Inhalt in Folgendem (nach Iron Age) wiedergegeben ist, da er einzelne Fingerzeige enthält, die auch für manche deutsche Stahlgiefser, zumal für Anfänger in der Stahlgiefserei, voraussichtlich nützlich sein können.

Im Juli 1867 wurden in Nordamerika die ersten Stahlgufsstücke gefertigt.* Es waren Herzstücke, welche von den „Butcher Steel Works", jetzt „Midvale Steel Works", für die Philadelphia- und Reading-Eisenbahn geliefert wurden. Man gofs sie aus hartem Tiegelstahl — Werkzeugstahl — und einige davon sollen heute noch in Benutzung sein. Als Formmaterial benutzte man damals ein Gemenge von gemahlenen Chamotteziegeln, gemahlenen Graphittiegeln und feuerfestem Thon; als Ueberzug der Gufsformwände diente Graphitschwärze. Die Schmelztemperatur des benutzten Stahls lag verhältnifsmäfsig tief, und so erhielt man in jenen Gufsformen vollkommen saubere Abgüsse.

Die dichtende Wirkung eines Siliciumzusatzes beim Stahlgusse kannte man indefs damals in Amerika noch nicht. Die Gufsstücke waren durch und durch blasig und nur an den Laufflächen, welche man zu unterst gegossen hatte, einigermafsen dicht. Auch Hammereinsätze wurden später in dieser Weise gegossen, aber ihre allgemeinere Verwendung wurde doch durch ihre in der Regel sehr blasige Beschaffenheit erheblich beeinträchtigt.

Formgufsstücke aus dem Martinofen gofs man auf dem genannten Stahlwerke zum erstenmal am 28. April 1876. Es waren kleine Hammereinsätze; im Mai desselben Jahres wurde ein Hammerbär im Gewicht von 2535 Pfund aus dem Martinofen gegossen.



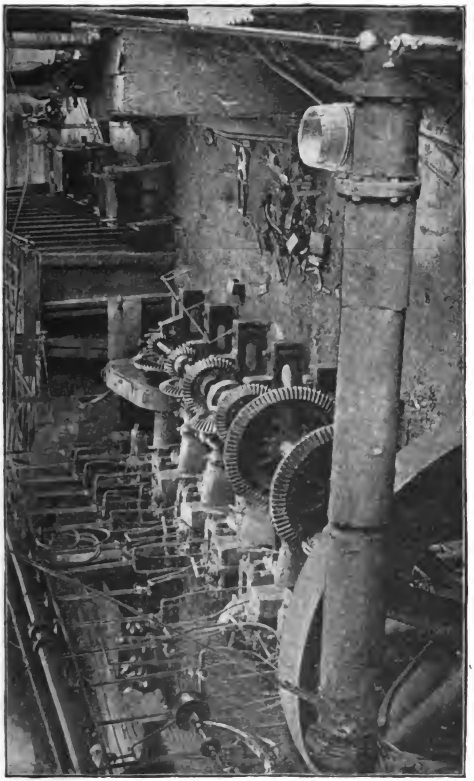
Abbild. 9.

Solange man sich nun auf die Herstellung kleiner Abgüsse beschränkte, bewährte sich das oben erwähnte Formmaterial recht gut; sobald man aber anfing, auch grofse Gegenstände zu giefsen, brannte die Masse an den Abgüssen fest und ihre Oberfläche wurde unsauber. Man hatte

* In Deutschland bekanntlich schon im Jahre 1851. *Anmerkung des Bearbeiters.*

Digitized by Google

lange Zeit mit diesem Uebelstande zu kämpfen, und obgleich man in der Herstellung eines gut gießbaren Stahls mehr und mehr Fortschritte machte, beschränkte doch das unschöne Aussehen der Abgüsse ihre Verwendung.



Abbild. 10.

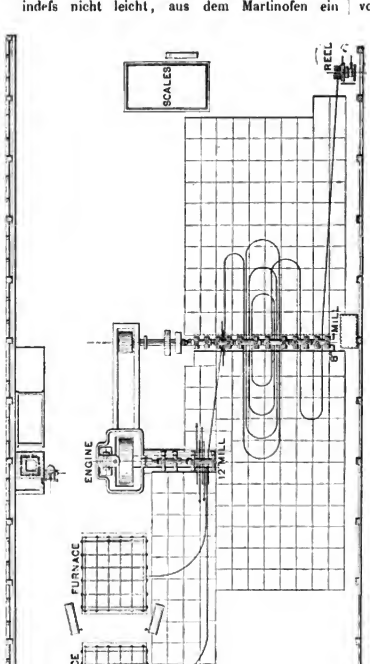
Man versuchte auf den „Midvale Steel Works“ nun zunächst, die gemahlenen Tiegel aus der Mischung wegzulassen und der Gufsform einen Ueberzug aus fein gemahlenen Thonziegeln zu geben. Eine Verbesserung wurde zwar hierdurch erreicht, die Abgüsse, zumal die größeren, erhielten ein besseres Aussehen als zuvor; aber immer noch haftete die Formmasse ziemlich fest. Aufserdem wurden die Gufsformen nunmehr beim Trocknen fast so hart wie Thonziegeln, wodurch beim Gufs gegliederter Abgüsse deren Schwindung unmöglich gemacht wurde, so dafs ein häufiges Reifsen die Folge war.

Hierauf ging man zur Anwendung eines Gemisches von Quarzsand mit Mehl als Formmaterial über. Beim Gufs kleinerer Gegenstände lieferte das Verfahren gute Ergebnisse, und die Oberfläche der Abgüsse wurde erheblich sauberer als zuvor. Bei Gufsformen für größere Gegenstände jedoch, welche einer längeren Trocknung bedurften, zeigte sich der Uebelstand, dafs das Mehl beim Trocknen leicht wegbrannte, den Sand ohne Bindematerial zurücklassend, und aus diesem Grunde mufste die Anwendung des Mehls als Zusatz wieder aufgegeben werden. Als Ersatz des Mehls benutzte man nunmehr Melasse, und hierdurch erlangte man endlich ein Formmaterial, welches geeignet war, Abgüsse mit sauberer, glatter Oberfläche zu liefern. Seit dieser Zeit entwickelte sich die Stahlgießerei der „Midvale Steel Company“ rasch.

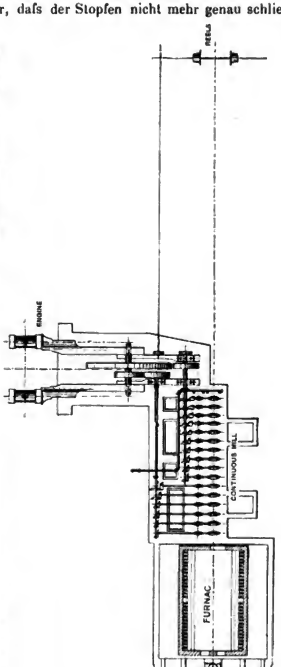
Wenig Beachtung hatte man in der ersten Zeit der Temperatur des zum Gießen bestimmten Metalls geschenkt, und die Folge davon war, dafs Gufsstücke häufig Blasenräume enthielten, auch wenn übrigens alle Bedingungen zur Erzielung dichten Gusses erfüllt zu sein schienen. Man beobachtete indefs, dafs kleine Abgüsse stärker blasig als grofse zu sein pflegten, und dafs die zuletzt gegossenen durchschnittlich schlechter waren als die zuerst gegossenen. Die Schlufsfolgerung lag nahe, dafs stark erhitztes Metall zur Erzielung blasenfreier Güsse nothwendig sei und dafs kleine Abgüsse heifseres

Digitized by Google

Metall verlangen als grofse. Die Erfahrung bestätigte die Richtigkeit dieser Annahme.* Es ist indefs nicht leicht, aus dem Martinofen ein gleichmäfsig heifses Metall zu erhalten. Eine durch Zufälligkeiten bewirkte Verzögerung beim Abstechen des Ofens kann verhängnifsvoll für das Gelingen des Gusses werden. Ist aber das Metall in der Pfanne einmal kalt, so kommt es vor, dafs der Stopfen nicht mehr genau schliefst, weil sich erstarrtes Metall in dem Auslafs festgesetzt hat. Wenn der Leck beträchtlich ist, kann es, zumal bei grofsem Pfanneninhalt, geschehen, dafs die Gufsformen vollständig von dem geschmolzenen Metall bedeckt und fest miteinander verbunden werden, so dafs man sie ohne Gefahr des Zerbrechens kaum wieder auseinander bringen kann. In anderen Fällen fliefst das dickflüssig gewordene Metall allzu



Abbild. 11.

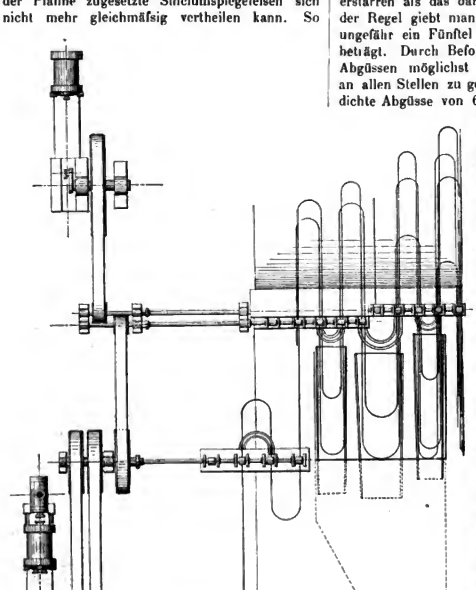


Abbild. 12.

* Dafs kleinere Abgüsse heifseres Metall als gröfsere verlangen, ist bekannt und hätte kaum besonders hervorgehoben zu werden brauchen; wegen ihres Zusammenhanges mit den nachfolgenden Mittheilungen ist jedoch auch diese Aeufserung hier wiedergegeben worden. *Anmerkung des Bearbeiters.*

Digitized by Google

langsam aus, erstarrt schon im Eingufs, und der Gufs mifslingt. Auch die Entstehung harter Stellen neben undichten, lockeren, ein Vorgang, welcher eine sehr häufige Klage der Stahlgiefser bildet, ist eine Folge der Anwendung zu kalten Metalls, in welchem das erst beim Abstechen in der Pfanne zugesetzte Siliciumspiegeleisen sich nicht mehr gleichmäfsig vertheilen kann. So



Abbild. 13.

entstehen da, wo Anhäufungen des Siliciumspiegeleisens zurückbleiben, harte Stellen, reicher an Kohlenstoff, Mangan und Silicium als das übrige Metall. Diese Stellen nun besitzen auch eine niedrigere Schmelztemperatur als die Hauptmasse des Metalls; die Folge davon ist, dafs, wenn letztere erstarrt und schwindet, aus den harten Stellen Metall nachgesaugt wird und die bekannten Schwindungsporen entstehen. Es ist deshalb zu empfehlen, den Zusatz im geschmolzenen Zustande zu geben.*

Im übrigen ist die Entstehung von Schwindungshohlräumen seltener geworden, seitdem man die Aufgabe des verlorenen Kopfes richtiger als früher verstehen gelernt hat. Er mufs später erstarren als das darunter befindliche Metall; in der Regel giebt man ihm ein Gewicht, welches ungefähr ein Fünftel vom Gewicht des Abgusses beträgt. Durch Befolgung des Grundsatzes, den Abgüssen möglichst gleich grofse Querschnitte an allen Stellen zu geben, ist man dahin gelangt, dichte Abgüsse von 6 m Länge und 3 m Breite zu fertigen; ja, beim Gufs aus dem Martinofen ist es im allgemeinen leichter, gute Abgüsse in grofsen Abmessungen als von geringerem Gewicht zu giefsen. Die Erklärung liegt nahe: die erforderliche Zeit, um 5 t Metall, die geringste Menge, welche im Martinofen geschmolzen zu werden pflegt, in Gufsformen von je 50 kg Inhalt zu vertheilen, ist so erheblich, dafs das Metall inzwischen abkühlt und die letzten Abgüsse schlecht ausfallen.

Dieser beim Gufs aus dem Martinofen fast unvermeidliche Uebelstand fällt weg, wenn man sich einer kleinen Bessemerbirne von 2 bis 3 t zur Erzeugung des flüssigen Metalls bedient, in welcher sich dieses so heifs, als man nur wünschen kann, erblasen läfst; hierzu kommt der andere Vortheil, dafs man bei Benutzung der Birne imstande ist, halbstündlich Metall von jeder beliebigen Zusammensetzung zu erzeugen. Diese Umstände sprechen entschieden für die Anwendung des Bessemerverfahrens in allen den Fällen, wo man kleine oder mittelschwere Gufsstücke erzeugen will.** Vollkommen dichte Gufsstücke mit 0,12 % C, 0,30 % Mn, 0,30 % Si lassen sich in der That aus der Bessemerbirne giefsen, vorausgesetzt, dafs die Gliederung der Abgüsse ihre freie Schwindung ermöglicht, weil andern-

* Oder im Ofen vor dem Abstechen.
Der Bearbeiter.

** Vergl. auch die Mittheilungen in »Stahl und Eisen« 1891 S. 454, 1892 S. 17, 1893 S. 830.

Digitized by Google

falls das bedeutende Schwindmafs eines Metalls von der angegebenen Zusammensetzung leicht zum Reifsen während des Erkaltens Veranlassung giebt.

Will man einzelnen Flächen von Stahlgufsstücken einen gröfseren Härtegrad als der Hauptmasse verleihen, so läfst sich der Zweck erreichen, indem man an den betreffenden Stellen die Gufsformwände mit einem Metallpulver überzieht, welches beim Eingiefsen des Stahls von diesem zum Schmelzen gebracht und aufgelöst wird. Eisenmangan, in dieser Weise verwendet, eignet sich zum Härten von Pocheisen, Brechbacken, Ambossen und ähnlichen Gegenständen; sollen die Abgüsse zunächst an der Oberfläche bearbeitet und dann gehärtet werden, ist Eisenchrom vorzuziehen.* Mit Nutzen wird man häufig derartig gehärtete Stahlgufsstücke an Stelle des Hartgusses verwenden können.

* Sollte nicht auch hierbei leicht ein ähnlicher Uebelstand sich ergeben, als wenn, wie oben erwähnt wurde, Siliciumeisen in der Pfanne zugesetzt und nicht vollständig gelöst wird? *Anmerkung des Bearbeiters.*

Soweit die Mittheilungen Gantts.

In der an den Vortrag sich anschliefsenden Besprechung beschrieb H. A. Royce, Generaldirector der „Thomson Electric Welding Company", ein Verfahren zur erfolggebenden Ausfüllung von Hohlräumen in Gufsstücken, welches hier ebenfalls Erwähnung finden möge. Das Verfahren ist anwendbar, wenn der Hohlraum von aufsen zugänglich ist, insbesondere also dann, wenn er bei der Bearbeitung freigelegt wurde. Der Abgufs wird zunächst in einem Glühofen erhitzt; nun füllt man die Höhlung mit Stahlfeilspänen aus und bringt die letzteren mit Hülfe des elektrischen Bogens zum Schmelzen, wobei der Abgufs den einen Pol und eine Kohle, welche an die betreffende Stelle gebracht wird, den zweiten Pol bildet. Der Erfolg des Verfahrens, welches in Rufsland und England bereits in gröfserem Mafsstabe in Anwendung sein soll, ist nach Royces Versicherung so vollkommen, dafs nach der späteren Bearbeitung der Stelle die Linie gar nicht mehr erkennbar ist, welche den früheren Hohlraum einschlofs. *A. Ledebur.*

Französische Panzerthürme.

Von **J. Castner.**

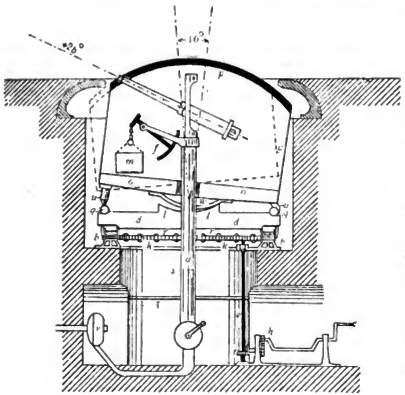
Auf Seite 373 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen" ist der schwingende Panzerthurm erwähnt, den die Werke von St. Chamond nach den Vorschlägen Mougins angefertigt haben. Den Erfinder leitete hierbei die Idee, die Scharten mit den Geschützmündungen schnell dem feindlichen Feuer zu entziehen, ohne den Thurm, nach dem System der Panzerdrehthürme, in beständiger Drehung zu erhalten, oder ihn, nach dem Princip der versenkbaren Panzerthürme, auf und nieder steigen zu lassen. Er erreichte seinen Zweck in der Weise, dafs er den Thurm in der Richtung einer senkrechten Ebene, die man sich durch eine der Geschützrohrachsen gelegt denkt, vor und zurück schwingen läfst, wobei die Scharten einmal unter dem Vorpanzer verschwinden und daher durch diesen gedeckt sind, Deckungsstellung, das andere Mal unter demselben zum Schufs frei heraustreten, Feuerungs- oder Gefechtsstellung (s. Abbild. 1).

Der Thurm* ist, wie unsere Skizze erkennen läfst, in der gebräuchlichen Weise in einer ausgemauerten Grube aufgestellt, die etwa 8 m tief und durch die Drehscheibe *d* und den Zwischenboden *z* in drei Geschosse getheilt ist. Im oberen 6 m weiten Raum steht der eigentliche Thurm auf der Drehscheibe *d*, die mit dem Rollenkranz *r* auf der aus einer starken Brückenschiene hergestellten Rollbahn *b* ruht. Letztere liegt mit ihrer breiten Sohle auf einer Stufe des Mauerwerks, die durch eine Verengung des Thurmschachtes auf 4 m entstanden ist. Innerhalb des Rollenkranzes ist ein Zahnkranz *k* angebracht, in welchen ein Trieb an der senkrechten Welle *e* eingreift, die im untersten Thurmgeschofs bei *t* durch eine Rädervorlage zum Drehen des Thurmes mit der Hand in Betrieb gesetzt wird. Einer Achse zur sicheren Führung des Thurmes beim Drehen bedarf es nicht, weil die Flantschen der Rollen innen und aufsen über die Rollbahn greifen, wodurch eine genügende Führungssicherheit erzielt wird.

Die hohle, oben offene Achse *a* dient gleichzeitig als Munitionshebeschacht und zur Lüftung. Letztere wird durch den Ventilator *v* im untersten Thurmgeschofs bewirkt. Von hier wird auch die Munition mittels eines Aufzuges mit Handbetrieb zu den Geschützen hinaufgeschafft, wo die Achse einen Ausschnitt zum Herausnehmen der Munition hat. Die Achse *a* von etwa 35 cm

* Die „Deutsche Bauzeitung" enthält in ihren Nrn. 62 u. ff. von 1893 eine Beschreibung dieses Thurmes vom General Schröder nach „Genie Civil" vom 26. April 1892.

Digitized by Google



Abbild. 1.

äufserem Durchmesser wird von der Drehscheibe mittels abgedichteten Futters umschlossen. Die Drehscheibe ruht auf dem Rollenkranz und trägt den eigentlichen Thurm, dessen aus Blechen zusammengenietete cylindrische Wand oben durch die gewölbte Panzerdecke *p*, unten durch den aus Blechen und Winkeleisen hergestellten Boden *o* geschlossen wird. Unter dem Thurmboden ist zur Ermöglichung der Schaukelbewegung der gebogene Träger *w* angebracht, der in einem entsprechend geformten Lager *l* auf der Drehscheibe liegt. Da der Thurm nur in der durch die Rohrachsen der beiden Geschütze bezeichneten Richtung kippen darf, so haben der Träger *w* und das Lager *l* die Form einer seitlich offenen Mulde.

Der Thurm ist mit zwei 15-cm-Kanonen armirt, die parallel nebeneinander stehen. Ihre Minimalschartenlaffeten gestatten eine Erhöhung der Geschütze von — 1 bis zu + 25 °. Die Scharten müssen sich daher so hoch über den Vorpanzerrand erheben, dafs die Geschosse bei 1 ° Senkung der Geschütze freie Bahn haben. Damit die Scharten aus der Feuer- in die Deckungsstellung hinabsinken können, mufs der Thurm eine Schaukelbewegung von etwa 10 ° machen. Die Eigenthümlichkeit der Thurmconstruction liegt nun in der Ausführung dieser Bewegung.

Wie aus The Engineer vom 29. November 1889 hervorgeht, hatte Mougin damals seinem Schaukelthurm das Schumannsche Princip der Panzerlaffete zu Grunde gelegt, denn er hatte die Laffeten fest mit der Panzerdecke des Thurmes verbunden, so dafs der Rückstofs des Geschützes den Thurm (der nur ein Geschütz hatte) nach rückwärts neigte und hierbei eine als Puffer wirkende Feder zusammendrücken sollte. Durch ihre Rückwirkung und dadurch, dafs vier Bedienungsmannschaften nach vorn traten und einen Hebel auslösten, sank der Thurm nach vorn in die Deckungs- und Ladestellung.

Die spätere Forderung, zwei Geschütze in dem Panzerthurm aufzustellen, nöthigte zum Aufgeben des Systems der Panzerlaffeten, das nach Schumanns zutreffender Ansicht nur für ein Geschütz zweckmäfsig, für zwei Geschütze, wenn sie gleichzeitig feuern sollen, ein Unding ist, und führte zum Panzerthurm zurück, in welchem die Laffeten nicht mehr Bautheile des Thurmes, sondern Ausrüstungsstücke desselben sind. Sie müssen selbstredend Minimalschartenlaffeten sein, die zweckmäfsig hydraulische Bremsen erhielten. Hierin waren die Constructionen des Grusonwerks den Franzosen ebenso nachahmenswerthe Vorbilder, wie in dem die Rollbahn umfassenden Rollenkranz, der eine Drehachse des Thurmes entbehrlich machte. Die Geschütze sind im Mouginschen Thurm so aufgestellt, dafs dieser im Gleichgewicht, der Thurm-

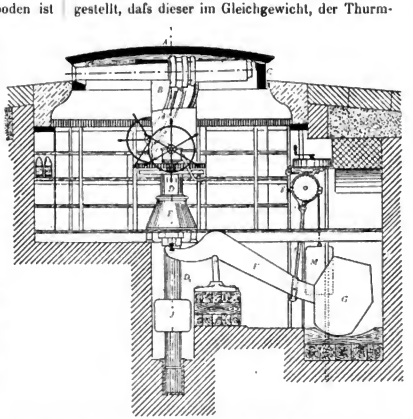


Abb. 2. (Die Construction ist Eigenthum der Firma Fried. Krupp Grusonwerk.)

Digitized by Google

boden also wagerecht steht. Da eine solche Stellung den Geschützen ebensowenig das Feuern gestatten, als ihnen Deckung geben würde, so mufste der Thurm eine Einrichtung erhalten, die sein Gleichgewicht nach der einen oder der andern Richtung beständig aufhebt, welche der Thurm im freien Spiel stets von selbst aufsucht und einnimmt. In die entgegengesetzte Stellung mufs er dann künstlich gebracht werden. Der armirte Thurm hat ein Gewicht von etwa 240 t. Durch praktische Versuche ist nun festgestellt worden, dafs das Gewicht von 1 t an der Thurmwand genügt, sein Gleichgewicht aufzuheben. Es ist deshalb an der Rückwand des Thurmes bei *g* ein Gewicht von 1000 kg in Blei angebracht, welches den Thurm mit den Scharten aufkippt und in dieser Gefechtsstellung erhält. Um ihn nun nach dem Schufs in die Deckungsstellung zum Laden der Geschütze zurückzukippen, ist gegenüber, also unter den Geschützmündungen, ein bewegliches Gewicht *m* von 2000 kg aufgestellt, welches den Thurm hier herunterkippt. Es hängt an einem Hebel *f*, der durch die Handwinde *i* mit Kette oder Seil *s* bewegt wird. Wird er angehoben, so beginnt der Thurm unter dem Einflufs des Gewichtes *g* wieder aufzusteigen, löst aber, in der Feuerstellung angekommen, das Gewicht *m*, welches nur bis zu diesem Punkte, etwa 40 cm hoch, gehoben werden kann, selbstthätig aus und würde nun sofort wieder in die Deckungsstellung zurücksinken, wenn die pendelnde Stütze *u* mittels eines Winkelhebelwerks vom Innern des Thurmes aus rechtzeitig von der Rolle *q* abgehoben wird. Eine gleiche Stützvorrichtung an der Rückseite des Thurmes sichert das Verharren in der Deckung. Erst ihre Auslösung gestattet hier das Herunterkippen zum Feuern. Der Commandant des Thurmes hat es demnach in der Hand, durch das Spiel dieser Vorrichtungen den Thurm ununterbrochen hin und her schaukeln zu lassen.

Die Seitenrichtung erhalten die Geschütze durch das Eingreifen des Triebes an der senkrechten Welle *e* in den Zahnkranz *k*, wodurch der Thurm in Umdrehung versetzt wird. Hierzu dient ein Rädervorgelege mit Handbetrieb *h* im untersten Thurmgeschofs. Vom letzteren geht auch eine Gallerie aus, welche den Verkehr mit dem Festungswerk vermittelt.

Die Idee des hier zur Anwendung gekommenen Schaukelsystems darf unseres Wissens von Mougin und den Werken von St. Chamond als Eigenthum beansprucht werden, dagegen scheint ihm für die Anwendung der Uebergewichtsverlegung durch ein Zusatzgewicht vermuthlich die Einrichtung der versenkbaren 12-cm-Panzerlaffete des Grusonwerkes, deren Beschreibung in der 1887 erschienenen 1. Auflage der vom Grusonwerk herausgegebenen Druckschrift „Die Panzerlaffeten" enthalten ist und auf die wir weiter unten noch näher eingehen werden, als Vorbild gedient zu haben. Diese Druckschrift ist ohne Zweifel den französischen Werken bekannt gewesen, als Mougin die Constructionsverbesserung seines Schaukelthurmes in die Hand nahm, die ihm durch die deutsche Idee allerdings wesentlich erleichtert wurde.

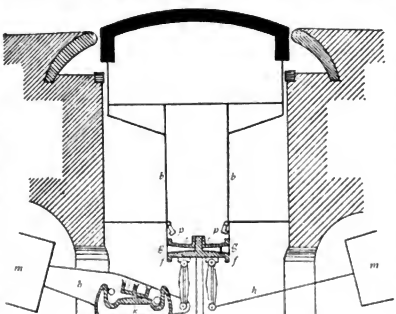
Ein Mouginscher Schaukelthurm soll bei seinem Versuch auf dem Schiessplatz der Fabrik das höchste Lob den sachverständigen Zuschauern abgewonnen haben. Den Berichterstatter des Génie civil hat er geradezu begeistert, denn er sagt: „Es ist in der That ein ergreifender (saisissant) Anblick, diese ungeheure Masse von 240 t sich spielend (franchement) bewegen zu sehen; in der Gefechtsstellung plötzlich Halt machend, feuern die beiden Kanonen, worauf ohne weiteres die Scharten in die Deckungsstellung herabgehen und dies Alles in weniger als 5 Secunden! Diese Dauer der vollen Thurmbewegung würde sich mit militärisch ausgebildeten Mannschaften vermuthlich auf 4 Secunden vermindern lassen." Demnach wären nur 2 Secunden zum Auftauchen der Scharten nöthig und 2 Secunden auf das Versinken derselben zu rechnen, eine Zeitdauer, die alle militärischen Forderungen, die vernünftigerweise hieran gestellt werden können, befriedigen würde, wenn es sicher wäre, dafs im Kampfe die Sache sich ebenso glatt abspielt, als auf dem Schiefsplatz. Vom militärischen, d. h. vom artilleristisch-fortificatorischen Standpunkt hat der Schaukelthurm den unleugbaren Vorzug vor den versenkbaren Thürmen, wie Génie civil richtig hervorhebt, dafs sein Umrifs, also sein vom Feinde wahrnehmbares Aussehen, sich beim Wechsel zwischen Feuer- und Deckungsstellung nicht verändert; denn es ist keine Frage, dafs das Auftauchen und Niedersinken der Panzerkuppel das Auffinden des versenkbaren Thurms erleichtert. Er theilt diesen Vorzug mit den Panzerdrehthürmen und Panzerlaffeten, ist dadurch aber ebensowenig wie diese vor einer Beschiefsung und Geschofstreffern bewahrt, denn die Beobachter im Korbe eines Fesselballons wissen nöthigenfalls beide zu finden. Wird die Thurmdecke des Schaukelthurms aber von einem Geschofs oder nur von einem gröfseren Sprengstück getroffen, so liegt die Gefahr nahe, dafs ein in die Fuge zwischen Panzerdecke und Vorpanzer einschlagendes Geschofsstück sich dort festkeilt und dadurch der Kuppel die Bewegungsfähigkeit vollständig nimmt. Dann ist es mit dem Schaukeln und Schiefsen vorbei. Um das Sprengstück entfernen zu können, müfste Vorkehrung getroffen sein, die Fuge entweder durch Senken des Thurmes, oder durch Heben der Vorpanzer zu erweitern. Das ist bis jetzt nicht geschehen und dürfte auch schwer ausführbar sein, ohne die Einrichtung des Thurmes derart zu compliciren, dafs damit alle Vortheile des Systems überreich aufgewogen

Digitized by Google

werden. Dieser Umstand wird wahrscheinlich die Einführung des Schaukelthurmes verhindern, abgesehen davon, dafs das beständige Schwanken des Bodens unter den Füfsen schwerlich dazu beitragen wird, in den Geschützbedienungen das Gefühl der Sicherheit und die Ruhe während des Kampfes zu erhalten. Bisher soll nur der Versuchsthurm von der rumänischen Regierung angekauft worden sein. Bemerkt sei, dafs die versenkbaren Panzerthürme des Grusonwerks eine Einrichtung besitzen, durch Erweitern der Fuge zwischen Thurmwand und Vorpanzer ein hier eingeklemmtes Sprengstück zu lockern, so dafs es in die Gallerie hinunterfallen kann. Zudem findet das Festklemmen hier nur an einer Kante, beim Schaukelthurm zwischen zwei Flächen statt.

Wie oben bereits erwähnt, besitzen wir heute drei Systeme, die Scharte von Panzerthürmen und damit die Geschützmündungen dem feindlichen Feuer zu entziehen, den Drehthurm, den versenkbaren und den Schaukelthurm. Wenn auch der Drehthurm* dem feindlichen Beobachter sich weniger bemerkbar macht, als der versenkbare und die senkrechte Thurmwand des letzteren, wenn sie gehoben und damit treffbar, wirksamer durch feindliches Feuer verletzlich ist, als die gewölbte Thurmdecke, so ist sie doch nur etwa 2 Secunden lang, während der Feuerstellung, treffbar und daher nur Zufallstreffern ausgesetzt. Da sich aufserdem der Bewegungsmechanismus der versenkbaren Thürme wesentlich einfacher gestalten und dem Handbetrieb leichter anpassen läfst, als der Drehthurm, so erklärt es sich, dafs erstere viele Freunde haben und auf den Techniker eine gewisse Anziehung ausüben.

Die Idee der versenkbaren Panzerthürme verdanken wir dem verstorbenen Oberstlieutenant a. D. Schumann.** Aehnlich wie die dort Seite 370 abgebildete 5,3 cm versenkbare Panzerlaffete ist auch der 12-cm-Panzerthurm des Grusonwerks durch ein Gegengewicht ausbalancirt. Das verhältnifsmäfsig geringe Gewicht des 5,3-cm-Thurmes gestattete es, dessen Gegengewicht so abzustimmen, dafs durch einen Mann der Bedienung mit geringem Kraftaufwand durch Zug oder Druck auf eine an dem Hebel befestigte Stange nach dem Auslösen einer die Thurmstellung sichernde Nase durch Anheben oder Herunterdrücken des Hebels der Thurm gesenkt oder gehoben wird. Bei dem gröfseren Gewicht des 12-cm-Panzerthurmes ist dieses Verfahren nicht anwendbar. Die Panzerdecke *A* (Abbild. 2) ruht auf den Laffetenwänden *B* und dem Gufsstahlpanzerring *C*, mit welchen die Laffete fest verbunden ist. Dieser ganze Bau balancirt mit einem Spurzapfen auf der hohlen Säule *D*, welche in dem Führungsstück *E* auf und nieder gleitet, wenn der die Säule D_1 umgabelnde Hebel *F* um die schneidenförmige Brücke *b* schwingt. Das auf der Säule D_1 gleitende Gewicht *J* hängt an einem Stahlband (bei älteren Constructionen ein Drahtseil), welches durch die Höhlung der Säule D_1 über die Rolle *c* zum unteren Ende des Zahnrichtbogens *d* geführt ist und auf diese Weise das Geschützrohr nahezu ausbalancirt. Letzteres hat ein geringes Uebergewicht, um den Bewegungen des Richtbogens zu folgen. Das Gewicht *G* am Hebel *F* hält dem Thurm nahezu das Gleichgewicht. Befindet sich der Thurm, durch sein Uebergewicht gehalten, in der Tiefstellung und soll er zum Feuern erhoben werden, so wird zunächst das Zusatzgewicht *M* mittels der Kurbel *g* aufgewunden; rückt man nun die Verbindung zwischen Kurbel und Windetrommel aus und kuppelt die letztere mit der Kurbelscheibe *e*, so sinkt das Gewicht *M* und bewirkt eine Abwärtsbewegung der Pleuelstange *f*; da diese mit dem Hebel *F* verbunden ist, so drückt sie ihn herunter und hebt damit den Thurm. Hat dieser die höchste Stellung erreicht, so legen sich selbstthätig zwei Riegel auf den Vorpanzer, welche das Senken des Thurms verhindern. Sie werden durch den Rückstofs des Schusses ausgelöst, worauf sofort das Gewicht *M*



Abbild. 3.

* Vergl. „Stahl u. Eisen" 1893, S. 313, IV. Panzerconstructionen.

** „Stahl u. Eisen" 1893, S. 371 ff.

Digitized by Google

weiter sinkt und, da die Pleuelstange in der Feuerstellung ihren tiefsten Punkt erreicht hatte, so steigt sie nunmehr aufwärts und hebt den Hebel *F*, worauf der Thurm sinkt. Es ist hiernach wohl zu merken, dafs nur die Mitwirkung des beweglichen Zusatzgewichtes ein Auf- und Niedersteigen des Thurmes ermöglicht, ohne dieselbe würde er in der Versenkung, die Panzerdecke auf den Vorpanzer aufliegend, verharren.

Es ist nicht zu verkennen, dafs diese Idee im Mouginschen Schankelthurm wiederkehrt, selbstredend unter technischer Anpassung an denselben.

Ueber die Gewichtsverhältnisse des versenkbaren 12-cm-Thurmes besitzen wir keine Angaben. Das Grusonwerk giebt nur an, dafs der Panzerthurm einschliefslich Vorpanzer 53 000 kg wiegt, wieviel hiervon auf den beweglichen Theil des Thurmes kommt, was zur Beurtheilung der Hebeeinrichtung wissenswerth wäre, ist nirgend mitgetheilt.

Von besonderem Interesse ist die Construction eines versenkbaren Panzerthurmes des französischen Majors Galopin, welcher die Hebelform des Grusonwerks — obgleich dieselbe in Frankreich unter dem Patentschutz steht — zu Grunde gelegt ist.

Galopin hatte sich die Aufgabe gestellt, einen mit zwei 15-cm-Kanonen armirten versenkbaren Panzerthurm herzustellen, dessen vom General Schröder auf 153 t* geschätztes Gewicht für den zu hebenden Theil des Thurmbaues andere Bewegungseinrichtungen fordert, als sie vom Grusonwerk dem 12-cm-Thurm gegeben wurden. Das todte Gewicht von 153 t in Bewegung zu setzen, bedarf es schon einer bedeutenden Antriebskraft, welche die praktische Grenze für den Handbetrieb ohne Hülfe gröfserer maschineller Einrichtungen überschreitet. Dabei mufs aus technischen Gründen gefordert werden, dafs die den Thurm hebende und senkende Kraft am Ende jeder Bewegung aufgezehrt ist, um Stöfse und Erschütterungen des Thurmes zu vermeiden. Galopin brachte zwar für diesen Zweck den Grusonschen doppelarmigen Hebel mit Gegengewicht zur Anwendung, gab ihm jedoch eine andere, sehr sinnreiche Einrichtung. In der Abbildung 3 ist der Galopinsche Thurm schematisch dargestellt. Die Thurmkuppel mit Panzerdecke ruht auf dem 1,8 m weiten und etwa 4 m hohen Rohr *b*, dessen verstärkter Boden *c* den Zapfen der senkrechten Achse *d* umfafst, welcher auf der dem Boden *c* gleichgeformten Scheibe *f* steht. Zwischen *c* und *f* liegen die konischen Rollen *g*, welche die Drehbarkeit des Thurmes auf *f* bei der Seiteneinrichtung der Geschütze vermitteln. Galopin hat nun zweckmäfsig das Gegengewicht auf zwei Hebel *h* mit Gewichtsblöcken *m* vertheilt. Während aber der Grusonsche Hebel um eine Schneide schwingt, ruhen die Hebel *h* mit ihren seitlichen Ansätzen *i* auf dem gewölbten Lager *k*, woraus hervorgeht, dafs beim Schwingen der Hebel die Länge ihrer Arme sich während der ganzen Schwingungsdauer und damit auch die Hebelwirkung entsprechend ändert. Die Gegengewichte *m* sind derart abgestimmt, dafs sie bei wagerechter Hebelstellung dem Thurm das Gleichgewicht halten. Um über diese Schwebestellung, die übrigens für die Praxis, solange der Thurm ungestört arbeitet, ohne Bedeutung ist, den Thurm hinwegzubringen, kommt ein ausschaltbares Zusatzgewicht zur Anwendung. Der Gang der Bewegung ist nun folgender:

Bei der vollen Schwingung verändern sich die Hebelarme in ihrer Länge um 38 cm. Die Wirkung davon beim Spiel des Apparates von der Feuer- zur Deckungsstellung und umgekehrt erklärt sich aus der Skizze, sie ist in Zahlen ausgedrückt folgende, wobei wir noch vorausschicken, dafs die Gegengewichte zusammen 81,3 t schwer sind; das Zusatzgewicht an einem besonderen, also an einem dritten Hebel, ist 4 t schwer und wirkt mit 2,76 m Hebellänge:

1. Bei „Thurm unten" *

a) Gegengewichtsseite.

Gegengewicht 81,3 t × Hebelsarm 2,86 m = 232,5 mt
Zusatzgewicht 4 t × Hebelsarm 2,76 m = 11 „
zusammen 243,5 mt.

b) Auf der Thurmseite.

Thurmgewicht 153 t × Hebelsarm 1,3 m = 198,4 mt
mithin Auftrieb 45,1 mt.

2. Bei „Thurm oben" ist das Zusatzgewicht ausgeschaltet und ergeben sich daher folgende Verhältnisse:

Gegengewicht 81,3 t × Hebelsarm 2,48 m = 201,6 mt
Thurmgewicht 153 t × Hebelsarm 1,68 m = 257 „
mithin Sinkbestreben 55,4 mt.

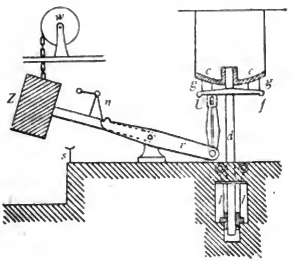
Diese lebendige Kraft von 55 mt, welche den Thurm nach unten drückt, soll auf dem 0,33 m langen Wege bis zum Tiefstand des Thurmes so aufgebraucht werden, dafs bei seinem Ankommen im tiefsten Punkte, wo er sofort durch zwei selbstthätig einfallende Sperrklinken *l* gehalten wird, keine Erschütterung stattfindet. Es wird als eine Wirkung der sich während der Bewegung ändernden Hebelsarmlängen erreicht, denn im Tiefstand hat der Thurm bereits wieder 34 mt Auftrieb (das Zusatzgewicht ist ausgeschaltet). Dieser Auftrieb genügt aber bei der während des Aufsteigens stattfindenden Ver-

* Mittheilungen aus dem Gebiete des Artillerie- und Geniewesens, Wien 1893, Heft 7.

* Wir folgen in den Zahlen den Angaben des General Schröder nach dessen Schätzung, wobei wir bemerken, dafs es nicht darauf ankommt, ob diese Zahlen den wirklichen Verhältnissen des Galopinschen Thurmes genau entsprechen oder nicht, da es sich hier nur um die Darstellung des Bewegungsprincips handelt.

Digitized by Google

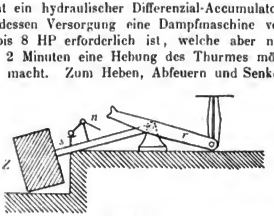
kürzung des Hebelsarmes der Gegengewichte nicht, den Thurm in die Gefechtsstellung hinaufzuheben, wo er bereits wieder einen Gegendruck von 55,4 mt ausübt. Es wird deshalb, sobald der Thurm den Tiefstand erreicht hat, das Zusatzgewicht *z* (Skizze 4) mittels Windetrommel *w* aufgewunden. Im Drehpunkt des gabelförmigen Hebels *r* hat auch der einarmige Hebel des Gewichts *z* seinen Drehpunkt. Im Höchstpunkt der Hebung verkuppeln sich beide Hebel durch den Winkelhebel *n*, der sich durch das Aufstofsen des einen Armes auf die Stütze *s* (siehe die Skizzen 5 und 6) ausschaltet, sobald der Thurm die Feuerstellung erreicht und die beiden selbstthätig einfallenden Sperrklinken *p* (Abbild. 3) das Heruntersinken des Thurmes verhindern. Erst wenn diese Sperrklinken wieder ausgeschaltet sind, beginnt das Sinken, wobei das Gewicht *z* unten liegen bleibt. Es ist eine Einrichtung getroffen, dafs die selbstthätig wirkende Auslösung



Abbild. 4.

der Sperrklinken abgestellt werden kann, wenn bei beabsichtigtem Schnellfeuer der Thurm in der Gefechtsstellung verbleiben soll. Das Auslösen der Sperrklinken sowohl in der Hoch-, als in der Tiefstellung kann ebenso mit der Hand, als auf elektrischem Wege bewirkt werden. Der leichteren Ausführung wegen hat das Auge *u* für den oberen Gelenkzapfen der Pleuelstange längliche Form. Das Durchlaufen dieses Spielraums ist der Zeitpunkt für ein müheloses Ausschalten der Sperrklinken.

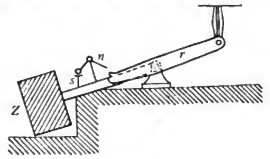
Wenn Alles auf diese Weise glatt ineinandergreift, so soll das Heben, Abfeuern und Senken des Thurmes in 5 bis 6 Secunden ausführbar sein. Das ist bei den Schiefsversuchen auf dem Schiefsplatz der Creuzotwerke, welche das französische Patent und das Recht der Anfertigung des Galopinschen Thurmes besitzen, gelungen, und ist dieser Thurm wegen seiner ausgezeichneten Leistungen als Sieger aus einem französischen Wettbewerb hervorgegangen. Hierbei soll die Entbehrlichkeit einer jeden Kraftmaschine für den Betrieb des Thurmes die Entscheidung wesentlich begünstigt haben. In dieser Beziehung ist der Galopinsche Thurm dem von der Compagnie de Fives-Lille et de Chatillon-Commentry ausgeführten Thurm des Oberst Bussières entschieden überlegen. Zum Heben und Senken desselben dient ein hydraulischer Differenzial-Accumulator, zu dessen Versorgung eine Dampfmaschine von 6 bis 8 HP erforderlich ist, welche aber nur alle 2 Minuten eine Hebung des Thurmes möglich macht. Zum Heben, Abfeuern und Senken



Abbild. 5.

sind 12 Secunden erforderlich, ohne Zweifel eine viel zu lange Zeit, um die Versenkungsfähigkeit als ein Schutzmittel gegen feindliches Artilleriefeuer zur Geltung kommen zu lassen, da die Zeit vom Aufblitzen des Schusses bis zum Verschwinden des Thurmes für die Flugzeit eines Geschosses auf mittlere Entfernungen ausreicht.

Auch die nach den Angaben des Oberst Souriau von den Creuzotwerken ausgeführte originelle Construction, welche den versenkbaren Thurm mit einer Taucherglocke in einem ge-



Abbild. 6.

räumigen Wasserbehälter schwimmen läfst und ihm auf einer senkrechten Achse beim Heben und Senken Führung giebt, war mehr sinnreich als praktisch. Der Thurm war auch für zwei 15-cm-Kanonen gebaut.

Alle diese Constructionen werden an Einfachheit und Leistung vom Galopinschen Thurm weit übertroffen. Wenn das Blofsstellen seiner empfindlichsten Partie, der Scharten, während der Feuerstellung als eine Schwäche angesehen wird, so theilt er dieselbe mit dem ganzen System der versenkbaren Panzerthürme. Ob darin aber eine Schwäche liegt, das ist eine Ansichtssache. Jeder Kampf beruht auf Gegenseitigkeit, wer schiefst, mufs es sich gefallen lassen, auch beschossen und getroffen zu werden, dagegen giebt

Digitized by Google

es kein vollkommen wirkendes Schutzmittel. — Man darf indefs wohl fragen, wie wird sich der Bewegungsmechanismus des Galopinschen Thurmes auf die Dauer, namentlich im Gefecht, bewähren? Um heftige Stöfse und Erschütterungen zu vermeiden, sind die Gegengewichtsverhältnisse so ausgeglichen, dafs die lebendige Kraft bei Beginn der Bewegung gerade ausreicht, den Thurm bis in die Hoch- oder Tiefstellung zu bringen, dann aber auch verzehrt ist. Sie mufs naturgemäfs infolge unvermeidlicher Verschmutzungen der aneinander gleitenden Flächen durch zunehmende Reibung Einbufse erleiden, was zur Folge hat, dafs der Thurm die ganze Bewegungsweite bis zum Einfallen der Sperrklinken nicht erreicht und nach mehrmaligem Auf- und Abschwingen in der Gleichgewichtslage mit wagerechten Hebeln stehen bleibt, in welcher Lage er so wenig seine Geschütze abfeuern kann, wie gedeckt ist. Will man die Möglichkeit solchen Vorkommnisses einschränken, so mufs man der lebendigen Kraft der Thurmbewegung einen Ueberschufs geben, aber damit Erschütterungen und Stöfse in Kauf nehmen. Diesen Schwierigkeiten entgegenzutreten, ist bei den grofsen Gewichten, die hier mitsprechen, gewifs eine schwer lösbare technische Aufgabe, die aber dennoch mit dem System unzertrennlich zusammenhängt.

Ueber einige interessante Eisenerzlager.

(Nach **Fuchs & de Launay**, Traité des Gîtes mineraux et metallifères.*)

Die Eisenerze der Canigoukette (Ostpyrenäen).

Die Canigoukette, der östlichste Ausläufer der Pyrenäen, wird von einem mächtigen Granitmassiv gebildet, das sich schroff über die Ebene von Perpignan bis zu 2785 m Höhe erhebt. Den Nordabhang bilden quarzige Silurschiefer, welche mit Sandstein- und metamorphosirten Conglomeratschichten, auch mit weicheren Glimmerschiefern und Kalksteinen abwechseln. An der Basis dieser Formationen erscheint eine Hügelreihe von höchstens 1200 m Höhe, welche weiche, thonige Schiefer mit verschieden starken Kalkeinlagerungen bilden. Diese Hügel enthalten im allgemeinen die Eisenerzlager und zeigen viele Störungen.

Das Erz ist spathiges, mit Eisenkies gesprenkeltes Eisencarbonat oder verschiedenartiges Oxyd; das gewöhnlichste Oxyd ist braunes, wasserhaltiges, und die übrigen Varietäten bilden Eisenglanz in an der Oberfläche glimmerigen Blättern, rother und brauner Hämatit und Magnetit, besonders mächtig bei Puymarens. Man findet diese Erze in Gemengen und allen Zwischenstufen. Der Eisenspath enthält Mangancarbonat; sogar die oxydischen Erze führen Manganoxyd; aufserdem kommen Bleiglanz, Quarz, Calcit, Flufsspath vor. In der Teufe scheint der Eisenspath vorzuherrschen, da der obere Hämatit nur von einer späteren Oxydation herzurühren scheint. Bisweilen aber erscheint derselbe nicht ganz am Ausstrich, sondern wird nur durch röthlichen eisenschüssigen Kalk repräsentirt. Die Erze enthalten 46,0 bis 64,82 Fe, 2,0 bis 11,5 SiO_2, bis 10,5 Al_2O_3, bis 9,2 Mn_3O_4, bis 3,35 CaO, bis 0,16 SO_3 und bis 0,12 PO_5.

Die Gruben können in zwei Hauptgruppen, die von Batère und Prades, getheilt werden, während Puymarens, westlich vom Canigou, aufserhalb dieser Gruppen liegt. Im District von Batère kennt man mindestens 4 Hauptkalkbänder, welche 5 bis 6 Erzgänge schneiden. Das Streichen der letzteren wechselt von N. 17° bis N. 22° O. und die Längenerstreckung derselben scheint eine grofse zu sein. Die Ausfüllung aller dieser Gänge besteht aus manganhaltigem Eisenspath. Die Concession Ballestang baut auf einem fast verticalen, 5 bis 20 m mächtigen Lager, welches, vom Liegenden ausgehend, aus 0,10 m eisenschüssigem Thon, 0,35 m armem und kiesigem Spath, 0,32 m compactem Kies und 11,23 m etwas kiesigem, manganhaltigem, braunem Oxydhydrat mit 52 % Eisen besteht. Die Gruben von Pinouse und Sarrat-Magre sind sehr alt; lediglich das weiche Oxydhydrat wurde bis über 250 m tief von den Alten unregelmäfsig abgebaut. Hier besteht das Erz aus drei Hauptlagern oder Gängen; das erste, 70 bis 80° einfallend, ist sehr unregelmäfsig, 1 bis 25 m mächtig, und besteht in den oberen Teufen aus reichem Hydrat, in den tieferen aus Spath. Das zweite Lager ist 2 bis 6 m mächtig, das dritte aber wenig bekannt. — Die Lagerstätten von Las Indis und Rogues-Nègres werden seit undenklichen Zeiten bearbeitet und haben den Catalanschmieden das meiste Erz geliefert; hier baut man nur das mittlere Lager von Pinouse, das fast saiger einfällt und bisweilen bis 75 m mächtig ist. Das Erz ist manganhaltiges, reiches Oxydhydrat, mit etwas Spath vermengt.

In der Gruppe von Prades nehmen die Lager eine gröfsere Fläche ein; es sind nur 3 Ganglinien vorhanden, welche N. 83 bis N. 78 O. streichen und 12 bis 13 km lang sind.

Die beiden Lager von Escaro Süd fallen 30 bis 40° in N. und besitzen zum Liegenden

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 19, S. 865.

Digitized by Google

Schiefer, zum Hangenden Kalkstein; das untere ist 10 bis 35 und das obere 10 bis 25 m mächtig; das Oxydhydrat geht in der Teufe in Spatheisenstein über. Escaro Nord hat 5 sehr regelmäfsige, 10 bis 30 m starke Lager, das wenig bekannte Erz von Aytna ist stark manganhaltig. Die 3 hiesigen und auf anderen Gruben existirenden Lager sind zu unterst 8 bis 16 m Spath, dann folgen 14 m Oxyde mit Carbonat, und das oberste ist noch unbekannt. In der Grube Sahorre sind diese Lager gestört und 7 bis 30 m mächtig; am rechten Ufer des Sahorreflusses findet man sehr viel Bleiglanz mit 70 % Blei und 0,0166 % Silber. Zu Vernet gesellt sich ein viertes Lager hinzu. Aber die wichtigste Concession ist die von Fillols; der Tagebau erstreckt sich auf 5 verschiedene Lager und auf 2, welche die Fortsetzung von Vernet zu sein scheinen; man findet auch Bleiglanz mit 68 bis 74 % Blei und 0,0117 bis 0,0142 % Silber. Die getrennt liegende Concession von Puymarens ist sehr alt und im bis 300 m breiten Ausgehenden bearbeitet, sonst aber wenig bekannt. Das Hauptlager, mit gemischtem Magnetit, erreicht zuweilen die ungeheure Breite von 150 m, streicht O. 35° S. und fällt 55° gegen S.

Der gewöhnliche Abbau der dortigen Gegend ist der Pfeilerabbau. Die unterirdische Gewinnung in der Gruppe von Batère kostet nach Fuchs für 1000 kg Erze 3,50 bis 4,50 Frcs., wozu noch 1,17 Frcs. für Abschreibung, Vorrichtung u. s. w. kommen; 1000 kg geröstete Erze dagegen kosten 14,65 bis 17,65 Frcs. ohne Generalunkosten.

Die Eisenerzlager der Insel Elba.

Die grofsen Gruben entlang der Ostküste sind von N. nach S.: Rialbano, Rio, Terra-Nera und Calamita. Das Erz besteht hauptsächlich aus Eisenglanz mit bisher nicht benutztem Hämatit und einer sehr geringen Menge Magnetit. Das Vorkommen der Lagerstätten ist ein recht eigenthümliches, da nach den neuesten Untersuchungen weder Gänge noch wirkliche Lager vorhanden zu sein scheinen, wie dies z. B. Groddeck behauptet hat; man hat es vielmehr mit einfachen oberflächlichen Ablagerungen zu thun, welche sich auf älteren Schiefern absetzten oder Höhlenkalke erfüllten. In Rio hat das Erz die Stelle des unteren Liaskalkes eingenommen und liegt auf Permo-Carbonschiefern; zu Rialbano oder Calendorio ruhen sie auf der Permformation und dem unteren Lias, zu Calamita und Terra-Nera aber auf den cambrischen Schichten. Nehmen die Erze die Stelle des Kalkes ein, so erscheinen sie reiner wie auf dem Schiefergrund. Man hat auch gefunden, dafs die Ablagerungen mit der orographischen Structur der Gegend in einem Zusammenhang stehen, was aufser allen sonstigen Beweisen für deren junges Alter spricht. So beginnt die Erzablagerung von Rio-Albano auf dem Gebirgsrücken von Palendorio, und setzt ohne Unterbrechung, mehreren Thaleinschnitten des westlichen und östlichen Abfalles folgend, gegen das Meer fort. Cszykowski, der zusammen mit Lotti die Lager untersuchte, nimmt an, dafs bei allen eine Uebereinanderlagerung von mehreren Absätzen statthatte. Das beobachtete er besonders zu Calamita, wo er 4 Ablagerungen von bisweilen kiesigem Thon, zerreiblichem, spiegelndem Eisenglanz, von Hämatiten mit eisenhaltigem Thon und von ziemlich seltenem Magnetit vorfand.

Die Erze erscheinen in sehr verschieden alten Gebilden, im allgemeinen mit Schiefern im Liegenden und mit Kalken im Hangenden, bisweilen auch zwischen letzteren; sie werden von eisenkalkigen Silicaten begleitet, die durch einen Metamorphismus der vorsilurischen Kalksteine, nicht, wie man bisweilen annahm, durch eruptive Einwirkungen gebildet wurden.

Sehr möglich ist es, dafs die eisenhaltigen Wasser ursprünglich der Tiefe entstammten, sich seitlich in Kalke ergossen und dann erst die Oberfläche erreichten.

Das ausgedehnteste, aber am wenigsten bekannte Lager ist das von Albano. Das Fehlen von Halden spricht dafür, dafs die Alten hier nicht gearbeitet haben; gegenwärtig wird nur an einem Punkt nahe am Meeresufer gebaut. Das Erz bedeckt den Ostabhang, den Rücken und das obere Drittel des Westabhanges des Calandoggio-Berges. Die mittlere Erzmächtigkeit beträgt 10 m, erreicht aber an einigen Stellen 50 m, und die oberflächliche Ausdehnung ist gegen 650 000 qm. In der Grube Pestello erscheint das Erz in einem isolirten Pfeiler zwischen permischem Conglomerat und der Lias; zu Poppajo tritt der Eisenglanz in Adern und Schichten in Liasschiefern auf, welche auf permischen Bildungen liegen.

Die Abbaue von Rio und Vigneria dagegen sind sehr alt, wie die ungeheuren Halden beweisen; hier begegnet man dem Erze in Permschichten und Aushöhlungen der Liaskalke. Das Lager von Vigneria ist beinahe abgebaut; dasjenige von Rio füllte früher über gestörten permischen Schiefern eine Mulde aus. Der Limonit bildet ein oberflächliches Lager mit Liaskalkfragmenten, die er vielleicht ersetzt hat. Nicht weit von Rio und im Contact mit dem Limonit sind mächtige Bänke eines eisenkalkigen Silicates (Pyroxen und Epidot mit Ilvait) vorhanden; sie liegen in Urkalkschiefern und scheinen von einer alten, von den Eisenwassern imprägnirten Kalkschiefer-Formation herzustammen.

In Terra-Nera liegt das Lager vollständig am Tage. Calamita endlich, welches lange als das reichste Vorkommen der Insel galt, zeigt natürliche Abtheilungen, welche die Lagerbildung er-

Digitized by Google

klären können; im O. wird eine Stelle hauptsächlich aus Pyroxen und Ilvait gebildet (Punta-Nera), und im W. bildet weifser, dolomitischer Urkalk die Punta-Bianca.

Die Elbaerze besitzen verschiedene Qualitäten: Andante sind grofse Stücke mit kalkiger Gangart, Marmigno und Siarto solche mit quarziger; Minuti lavati sind das Waschproduct alter Halden und bilden ein ausgezeichnetes und billiges Erz; Puletta endlich ist ein dünnsplitteriger Eisenglanz-Sand aus der Gegend von Rio. Der Eisengehalt wechselt im allgemeinen zwischen 58 bis 62 %; drei Analysen von Rio, Terra-Nera und Calamita ergaben: 61,81 — 62,12 — 63,87 Fe, 5,970 — 3,649 — 3,283 SiO_2, 0,170 — 0,113 — 0,321 S und 0,008 bis Spuren von P.

Der Abbau der Elbaerze geht in das höchste Alterthum zurück und wird schon von Virgil erwähnt. Seit 1881 erhebt der italienische Staat, dem die Gruben gehören, eine Jahresabgabe, die bis 1884 für die Tonne 5,25 Frcs., dann aber 6,50 Frcs. betrug. Von 1831 bis 1881 haben die Gruben 3 430 000 t geliefert; 600 000 t im Jahre 1880. Seitdem ist die Production vertragsmäfsig auf 200 000 t beschränkt. 1885 hat Fabri den Erzvorrath der Insel auf 8 000 000 t berechnet: je 2 000 000 Andante zu Rio, Rialbano und Calamita und je 1 000 000 Lavati und Paletta. Deshalb hat man die Förderung in obiger Weise beschränkt, um Italien 60 (?) Jahre hindurch eigene Erze zu sichern. 1885 producirte man 175 000 t mit 62 % Fe und exportirte dieselben hauptsächlich nach Amerika. Damals betrug der Preis bis 12 Frcs. frei an Bord. 1889 wurden nur 41 444 Rio-Albano, 18 938 Rio, 16 263 Vigneria, 13 333 Calamita und 6452 Terra-Nera, zusammen 96 429 t gewonnen. Die Gewinnungskosten für Andante und (Lavato) betragen: 3,20 (1,00) Aufsicht und Abbau, 1,10 (0,55) Transporte, 0,25 (0,05) Direction und 0,30 (0,20) Diverse, zusammen 4,85 (1,83) Frcs.

Die nordafrikanischen Eisenerze.

Die 3 Hauptvorkommen an der Küste Nordafrikas sind Mokta im Departement Constantine, Beni-Saf oder Tafna in der Provinz Oran und Tabarka in Tunis.

Das Lager von Mokta-el Hadid liegt am Fufse des Südabhanges des Gebirgsmassivs, welches vom Eisenkap zu Bona ausgeht. Eine 35 km lange Eisenbahn verbindet Mokta mit dem Verladeplatz Bona. Aufser Mokta besitzt die Grubengesellschaft noch Bou Hamra und Karesas, welches Bona zunächst belegen ist. Mit 20 Millionen Kapital gründete sie die Transportcompagnie, welche in 1000-t-Dampfern die Erze hauptsächlich nach Marseille überführt. Die Production erreichte 1874 die Höhe von 430 000 t, ging dann aber bis 1888 auf 127 256 t zu 8,73 Frcs. herab. Dieselbe Gesellschaft baut auch die Gruben von Fafna, welche 1888 250 702 t rothen Hämatit zu 8,50 Frcs. lieferten, besitzt ferner Tabarka in Tunis und Krivoirog in Rufsland.

Das Lager von Mokta, aus massigem Oxydul und Eisenglanz bestehend, gilt als eine Einlagerung zwischen Gneis und Glimmerschiefer, wobei es Kalkbänke ersetzte. Die Erze erscheinen in linsenförmigen Stöcken zwischen Kalksteinen und Thonen oder undurchdringlichen Schiefern; dieselben gehen durch allmählichen Verlust des Metalles in reinen Kalkstein über. Am Ausgehenden bestehen sie aus einem innigen Gemenge von Oxydul und Glanz, liefern im Hochofen 60 % Roheisen und enthalten 0,01 bis 0,02 % Mangan. Im allgemeinen scheint das magnetische Oxyd in der Teufe und in der Nähe der Kalksteine vorzuherrschen, indem es sehr hart wird. Der Eisenglanz stand offenbar mit oberflächlichen Einwirkungen in Verbindung, während die Bildung und das Vorherrschen des Magnetits nahe den Kalken wahrscheinlich von einer ursprünglichen Eisenbildung in geschwefeltem Zustand herrührt, welcher ein Niederschlag durch Kalk und ein Metamorphismus folgten.

Das Moktalager läfst sich 2 km lang verfolgen und besitzt linsenförmige Erweiterungen und Verdrückungen. Die Form des Ausgehenden, welche man früher als eine concave Curve gegen N. bildend ansah, hat sich seit 1890 als eine fast geradlinige erwiesen. Der zuerst entdeckte, jetzt fast abgebaute grofse Stock war 40 m mächtig und fiel 30° ein; 500 m westlicher fand man einen kleineren Stock, der 800 000 t lieferte und auch meist abgebaut ist; gegen W. wird das Einfallen immer kleiner und die Mächtigkeit sinkt auf 1 m, ist aber noch bauwürdig; östlich traf man bald eine Verwerfung.

Man unterscheidet zwei Erzsorten, beide aus Sesquioxyd und Magnetit bestehend, die rothe und die graue. Das ein wenig ärmere Erz verdankt seine Farbe dem Kalkstein, ist in der Tiefe vorherrschend und enthält kein Mangan mehr. Beide Erze sind schwefel- und phosphorfrei. Eine Analyse ergab: 88,25 Fe_2O_3, 2,50 Mn_3O_4, 6,10 SiO_2, 1,50 Al_2O_3 und 0,45 CaO.

Infolge des geringen Einfallens wurden die Moktaerze lange mittels Tagebau gewonnen und waren äufserst billig. Man ging damals mit ungeheuren Strofsen vor, an deren Fufs die directe Verladung nach Bona erfolgte. Heute dagegen arbeitet man fast ausschliefslich unterirdisch, und kostet die Tonne an Löhnen, Versatz, Holz und Sprengmaterial 1,5 bis 2 Frcs., im Tagebau kostet der Abbau von 1 cbm nur 0,55 Frcs. In Bona betrugen die Gewinnungs- und Transportkosten nie über 6 Frcs. und der Verkaufspreis hat bis 20 Frcs. erreicht, heute beträgt er allerdings nur 8,70 Frcs. Die ganze Erzmasse hat man auf 12 bis 15 Millionen Tons schätzen

Digitized by Google

können, von denen schon die Hälfte abgebaut ist. Die Grube beschäftigt im Sommer 500 bis 600 Arbeiter und im Winter 800 bis 900, von denen 200 verurtheilte Civilisten und 100 Soldaten sind. 1889 wurden 129048 t gewonnen, welche an der Grube 1119982 Frcs. kosteten. Fast alle Erze werden nach Amerika ausgeführt, wobei die Fracht von Bona nach Philadelphia 12,50 Frcs. und der Eingangszoll 2 Frcs. beträgt. Die Schiffe fahren mit amerikanischen Producten nach London zurück, von da mit Kohlen nach Italien und dann oft leer nach Bona.

Die Grube Beni-Saf oder Tafna liegt an der Tafnamündung. Das Erzvorkommen erscheint lagerartig und ist von tertiärem Alter; es besteht aus einer Reihe von enormen Linsen, wahrscheinlich in Liasschiefern, die durch schwache Partieen unter sich verbunden sind. Von Kreide- und Miocenabsätzen umgeben, sind die Schiefer grau oder rosa, sehr metamorphosirt und talkig; im Contact mit dem Erz erscheinen sie in weifsen Kaolin zerlegt.

Das Erz besteht aus dunkelrothem oder schwärzlichblauem Hämatit; es ist fast überall äufserst zerreiblich und zerfällt zu Staub, was dasselbe für die französischen Hochöfen, die Stückerze verlangen, unanwendbar macht. Es liefert bis 67 % Roheisen und enthält 2 bis 3 % Mangan, kein Silicium, Schwefel und Phosphor; den Rest bildet allein Kalkcarbonat. Die einzelnen Erzlinsen bilden ein in O-W. verlaufendes, sehr gegen S. geneigtes Lager. Im W. der Concession dreht sich das Lager in einem scharfen Bogen gegen N. Diese Linsen, welche viel gröfser wie Mokta sind, erreichen einmal bei einer fast reinen Erzmächtigkeit von 100 m eine Länge von 4- bis 500 m.

Von O. ausgehend, trifft man zuerst eine grofse Abraumfläche, wo das Erz und der Kalkstein unregelmäfsig verwirrte Massen bilden, aber immer zwischen einem scharf begrenzten Hangenden und Liegenden. Gegen W. verdrückt sich das Lager rasch bis zu der obigen grofsen Linse; von da wendet es sich gegen N. bis zur Concessionsgrenze. In dem Knie selbst kennt man ein besonders reiches (67 %) schwarzblaues, pulverförmiges und vollständig im Kalkstein eingeschlossenes Erz.

Die gegenwärtige Förderung dieser Grube beträgt ungefähr 350000 t (250702 zu 8,50 Frcs. in 1888 und 344485 t im Werthe von 3099465 Frcs. in 1890), und man hält dieselbe für 14 Jahre als gesichert. Auch diese Erze gehen nach Amerika, nur wenige nach England. Die ganze Arbeiterzahl beträgt 1000, von denen 300 auf den Abbau kommen. Man nimmt als Tagesleistung eines Grubenarbeiters 6 t, das Taube mit eingeschlossen, an.

In der Verlängerung dieses Lagers macht man jetzt in Camerata Untersuchungsarbeiten, welche ähnliche Ausstriche mit gleichen Ausbauchungen kennen gelehrt haben. Hier fehlt aber die begleitende Breccie, wie sie in Tafna existirt. Aber in der Tiefe scheint das Lager wenig regelmäfsig und immer schwach zu sein.

Die Lager von Tabarka endlich trifft man im Lande der Kroumirs an der Grenze zwischen Tunis und Constantine auf den Territorien der Meknas, Nefzas und der Maghodi. Die Ländereien der ersteren sind mit der Bai und Insel Tabarka von der Moktacompagnie erworben, welche dieselben unter günstigen Zeitverhältnissen in Angriff nehmen wird.

Die Gegend gehört hauptsächlich der Tertiärformation an, dem unteren Eocen und dem Miocen; die die Concessionen umschliefsenden Hügel bildet quarziger Sandstein, über dem eine Sandschicht mit Ostrea liegt, die also dem Miocenende angehört.

Das Erz und die vererzten Conglomerate, die das Lager bilden, nehmen im allgemeinen den oberen Theil der Hügel ein und liegen auf Mergeln oder tertiären Mergelthonen. Die Erze sind in der Hauptsache braune oder rothe, ziemlich manganhaltige Hämatite und glimmeriger Eisenglanz. Diejenigen in dem Gebiet der Meknas sind reicher, und die aus 3 Concessionen der Nefzas enthalten:

Fe_2O_3	79	75	74,2
Rothes Manganoxyd .	2,55	9,4	2,3
Phosphorsäure . . .	0,055	0,041	0,07

Der Metallgehalt übersteigt also 55 % nicht und der Mangangehalt erreicht im allgemeinen den der so geschätzten Bilbaoerze. Phosphor ist nur unbedeutend vorhanden. Der Eisenglanz, der am rechten Ufer des Oued bou Zenna viel vorkommt, enthält 60 bis 62 % Fe.

Die Erze erscheinen in Säcken (poches) und in ziemlich zerstreuten Lagern. Nach Fuchs scheinen sie Quellenbildungen zu sein. In der Miocenzeit wurde der Sandstein durch die grofse Einwirkung, welche ganz Nordafrika betraf und die vielleicht mit der Erhebung der Westalpen gleichzeitig war, verschoben und gehoben; die Schichten sind bald eben, bald stark geneigt und bilden oft vorspringende Erzkuppen, die manchmal sehr rein sind. Das Erz erscheint bald in compacten und reinen Massen, bald in Blockform in einen rothen Thon eingebettet, eine mehr oder weniger mineralisirte und bisweilen bauwürdige Conglomeratart bildend. Fast überall fand man, dafs das Erz- oder Conglomeratlager auf einem weifsen oder bläulichen Thon, oft mit schieferiger Structur, liegt, der seinerseits wieder auf dem quarzigen Miocensandstein lagert. Diese Thone sind wahrscheinlich das Aequivalent der dortigen Mergel.

Eine annähernde Berechnung der drei Concessionen der Nefzas und Moghadi haben ungefähr

Digitized by Google

5 000 000 t Erz ergeben. Man will zum Abbau derselben eine 40 km lange Eisenbahn und am Cap Serrat einen Hafen bauen.

Norberg in Schweden.

Die Eisensteingruben von Norberg, im NO. der Provinz Westmanland, sind die bedeutendsten ganz Schwedens und wurden schon im 14. Jahrhundert bearbeitet. In den Jahren 1870 bis 1879 betrug die mittlere Production über 100 000 t Erze, ging aber bis 1892 auf 52 982 t herab. Die Gruben gehören der Bergbaugesellschaft von Norberg-Risberg, um welche Orte sie sich concentriren; ihnen dient die Eisenbahnlinie Krylbo-Tilliberga.

Urgesteine, wie zu Falun, Ammeberg und den meisten schwedischen Erzgebieten, bilden den Untergrund; es sind von NO. nach SW. verlaufende Zonen von Glimmerschiefer, Eurit und Dolomit, welche im S. fast unmittelbar durch ein grofses rothes Granitmassiv, ohne Glimmer begrenzt werden. Die Eurite oder Leptinite sind zonenförmige Feldspathgesteine, die man mit den schichtenförmigen Granuliten vergleichen kann. Die Eisenerze erscheinen in den Leptiniten und im Dolomit; sie sind dort quarzig und hier kalkig. Sie bilden im allgemeinen eine ziemlich geradlinige Reihe von Stöcken, die im ganzen 9 km lang ist; nur im SO. ist das Bisbergfeld vielfachen Biegungen ausgesetzt gewesen. Die Hauptgruppen sind von N. nach S.: Kallmorberg, Nya und Gamla Morberg, Norberg, Risberg, Getback, Röberg, Smörberg auf einem Leptinitband; dann westlicher Klackberg und Gamla Kolningsberg in Dolomit inmitten eines zweiten Euritbandes. Im Jahre 1892 standen 17 Punkte oder Gruben in Förderung, deren bedeutendste sind: Gamla und Nya Kolningsberg, Mofs, Norr, Gröndal u. s. w.

Die Erze sind dreierlei Art: 1. sogenannte Trockenerze (torrsteuar), hauptsächlich Hämatite mit etwa 20 % quarziger Gangart; sie machten im vorigen Jahre 8915,5 t oder 16,8 % der Gesammtförderung aus; diese Erze halten im Mittel 35,71 Eisenoxyd, 33,13 Eisenoxydul, 0,15 Manganoxydul, 0,13 Talkerde, 6,20 Kalkerde, 0,50 Thonerde, 21,80 Kieselerde, 0,61 Phosphorsäure, 0,08 % Schwefel und Spuren von Kupfer. 2. Die Kalkerze, in der Hauptsache Magnetite mit dolomitischer Gangart und oft viel Mangan, kommen aus den westlichen Gruben Blackberg und Kolningsberg; 1892 producirte man davon 30 079,5 t oder 56,7 %; man trifft oft Varietäten, welche aus abwechselnden Schichten von Magnetit und Epidot bestehen, ebenso Magnetite mit Granitimprägnation; eine Analyse ergab: 76,00 magnetisches Eisenoxyd, 10,40 Manganoxydul, 1,05 Talkerde, 1,20 CaO, 2,05 Al_2O_3, 1,13 SiO_2 und 15,00 % Glühverlust. 3. Schwarzerze (svartmalm) mit Pyroxengangart, welche ein Gemenge von Oxyd und Oxydul enthält, erscheinen am häufigsten in der Gegend von Röberg und Getback; von dieser Sorte wurden 13 987 t oder 26,5 % 1892 gefördert; eine Probe lieferte (Asgrube): 3,57 Eisenoxyd, 63,80 Eisenoxydul, 0,23 Manganoxydul, 5,26 MgO, 8,60 CaO, 0,16 Al_2O_3, 18,60 SiO_2, 0,09 Phosphorsäure, 0,45 % S und Spur Cu. Diese verschiedenen Erze werden hauptsächlich in Domnarfvet, Korsnäs, Avesta, Sandviken u. s. w. verschmolzen.

Die Lager der trocknen oder quarzigen Erze treten gewöhnlich am nächsten dem Granit auf (Kärrgrube Risberg u. s. w.). Sie erscheinen als ein wirklicher Eisengneis, in welchem der Eisenglanz den Glimmer ersetzt. Man findet da abwechselnde Streifen Quarz und Eisenglanz, und dieser Gneis zeigt oft gelbe Granatadern; er wird auch von Quarzschnüren durchsetzt, welche grofse Eisenglanzkrystalle enthalten. Einige dieser Quarze besitzen auch sehr viele Geoden, welche fast flüssiges Bitumen erfüllt. Bisweilen concentrirt sich hier der Eisenglanz in grofsen Krystallen mit Calcit in Spalten. Endlich findet man oft, und dies bestätigt das hohe Alter des Eisens, eine eisenhaltige Gneisbreccie, in Granulit mit Epidot eingeschlossen, welche die Masse gangartig durchsetzt. Ein grofses Granulitmassiv im Süden entsendet zahlreiche Abzweigungen in das Lager; auch Diabase durchziehen dasselbe.

Als Typus der Kalkerzlager kann das Blackbergfeld dienen. Hier liegt das Erz linsenförmig im Dolomit, den wieder Eurit umschliefst, und ist fast reiner Magnetit mit 10 % Mangan und 2 % Graphit, der sich oft in diesen Adern concentrirt. Auch in den Kalkerzen von Kolningsberg kommt dieser Graphit vor, der übrigens in Halfvarsbenning, 10 km entfernt, ein wirkliches nesterförmiges Lager im Gneis bildet, das man abbauen will. Nur ausnahmsweise findet man Spuren von Kies oder anderen Schwefelmetallen. Auch die Erze mit Pyroxengangart liegen in demselben Leptinit. Hier herrscht Magnetit vor und wechsellagert mit grünem Chlorit, Amphibol und grofsen Amphibolconcentrationen.

Das Dannemora-Eisenerzlager.

Dieses angeblich schon im 13. Jahrhundert bearbeitete Lager liefert bekanntlich das beste schwedische Eisen, und liegt ungefähr gleich weit von Stockholm und Gefle an der Bahn, mit der es eine 9 km lange Zweiglinie verbindet. Die Erze werden in Oesterby, Orbyhus u. s. w. verhüttet; 100 Arbeiter produciren ungefähr 35 000 t. Aufserdem wird seit einigen Jahren ein Quergang mit Pyrit, Blende, Bleiglanz und ein wenig Kobalt und Magnetkies abgebaut, und liefert 2000 t Blende und einige Tons Glanz.

Die Lager befinden sich in unmittelbarer Nähe des Grufsjö, dessen Wasser durch kostspielige Arbeiten von den Gruben abgehalten wird;

Digitized by Google

sie bilden in einem Kalkband zwischen jenem und dem Dannemorasee eine Linsenreihe, und das Ganze liegt im Hälleflinta, streicht NO. bis SW. und wird im O. durch Gneis, Granit, im W. durch Granit begrenzt. Im N. erscheinen Granite und Diorite bei Eisarbo.

Das Hälleflintagestein ist nach Törnebohm eine graue Masse mit porphyrischem Ansehen, bestehend aus einer fast dichten und silicirten Paste, in welcher mehr oder weniger Quarzkörner zerstreut sind. Im Mikroskop sieht man bei natürlichem Licht eine helle Masse mit Partikeln eines grünlichen und dichroiden Minerales; in polarisirtem Licht zerlegt sich diese Paste in ein Aggregat von äufserst feinen Quarzkrystallen mit ein wenig Feldspath und Glimmer; die grünen Mineralien sind Chlorit und Amphibol. Bei Dannemora erscheinen diese Gesteine nur ausnahmsweise geschichtet und schieferig in einem Bande, das im Osten des Erzlagers auftritt; unmittelbar neben denselben ähneln sie einem Porphyr. Aufserdem durchschneiden Gänge von Diorit, Felsitporphyr, Grünsteinporphyr, auch von Amphibol und Granat (Skarn) das Erz.

Das abgebaute Eisenband ist etwa 200 m breit und 2000 m lang; es streicht N. 10° O. Die scharf eingelagerten Erzlinsen fallen mit dem Nebengestein 75 bis 80° in W. ein; die Grube ist über 200 m tief, und das Lager unverändert mächtig und reich. Untersucht man die Magnetitlinsen, so erscheinen sie in drei durch Hälleflinta getrennten Hauptbändern. Die gröfste Masse, deren alter, 50 m breiter und 200 m tiefer Tagebau grofsartig ist, befindet sich auf dem zweiten Band. Dieses bestand nicht ganz aus Erz, sondern zeigte in W. drei grofse durch Kalk geschiedene Trümmer, die sich gegen S. vereinigten. Im N. wird dieser Stock durch einen grofsen Verwurf begrenzt.

Das Erz bildet Magnetit mit kalkiger Gangart in S. oder mit granat-amphibolischer in N., es ist immer feinkörnig. Nachstehende Analysen betreffen das Nordfeld (1), das Mittelfeld (2) und das Südfeld (3):

	1	2	3
Magnetisches Eisenoxyd	65,86	71,65	72,25
Eisenoxydul	1,45	0,71	1,50
Manganoxydul	0,89	2,23	2,05
Talkerde	4,54	5,66	4,14
Kalkerde	7,62	5,20	5,50
Thonerde	1,08	1,49	2,60
Kieselerde	15,32	9,30	8,90
Phosphorsäure	0,002	0,005	0,009
Schwefel	0,171	0,027	0,038

Der Skarn oder die Bräcka (Breccie) kommt oft im Erz oder dessen Nähe vor; es ist ein grünliches, hauptsächlich aus einem faserigen Amphibol bestehendes Gestein mit 48,89 SiO_2, 1,46 Al_2O_3, 0,73 CaO, 2,91 MgO, 8,46 Manganoxyd und 38,21 % Eisenoxydul, also ein sehr manganreicher Amphibol, verbunden mit Pyroxen. Die besten Typen desselben erscheinen im Mittelfelde, die granatreichen dagegen in Stor- und Norragrufva. Als accessorische Mineralien kennt man hier Knebelit, Pyrosmalit und Axinit.

Diese Erze sind verhältnifsmäfsig schwefelreich, deshalb werden sie, wie alle schwedischen Eisenerze, geröstet. Der Schwefel erscheint als Pyrit besonders im Nordfelde; die meisten Kalkerze Schwedens sind übrigens schwefelhaltig. Man will auch bemerkt haben, dafs der Pyrit in der Nähe verschiedener Gänge (Porphyr, Diabas, Chlorit), die das Lager durchsetzen, häufiger wird; er erscheint im Magnetit bald in isolirten, wahrscheinlich gleichaltrigen Krystallen, bald in jüngeren Schnüren.

Die Eisenerze von Krivoirog in Rufsland.

Der Flecken Krivoirog liegt an der Grenze der Provinzen Jekaterinoslaw und Cherson am Zusammenflufs der Saxagana und des Inguletz und bildet den Mittelpunkt von Eisenerzgruben, die an Bedeutung von Jahr zu Jahr zunehmen. Die Gegend stellt eine ganz gleichförmige enthölzte Steppe dar, die nur von breiten und tiefen Schluchten durchzogen wird, in welchen die Eisenerzlager ausstreichen. Dieselben waren bis 1881 so gut wie unbearbeitet.

Den Süden Rufslands zwischen Odessa und Charkow bilden granitische oder syenitische Gesteine, die im allgemeinen Thone und thonige Löfssande mit Mammuthzähnen oder weiche Kalke mit Muschelresten der sarmatischen Schichten überlagern. Zu Krivoirog erfüllen im Granit dem Silur angehörende Schiefer und Quarzite ein grofses, 8 km breites und 30 km langes Becken. Diese Schichten enthalten eingelagerte Stöcke von Eisenerzen, schiefrigem Eisenglanz, rothen und braunen Hämatiten, besonders aber oxydirtem Magnetit; am Contact sind die Quarzite oft stark gefärbt und enthalten bis 15 % Eisen. Es sind 4 Lager oder Linsen mit 4 Hauptlagern vorhanden, die in der Längsrichtung begrenzt werden. Das mächtigste ist 60 m breit und die beiden anderen 20 m. Der bedeutendste Ausstrich von Eisenglanz existirt an den Ufern des Inguletz, gegenüber der Mühle von Helmersen; er bildet einen steilen, 36 m hohen und mehrere 100 m langen Felsen.

Die Arbeiten sind indessen noch nicht tief genug, um über den ganzen Verlauf der Lager einen klaren Blick zu gestatten; man mufs deshalb erwarten, dafs diese wie andere ähnliche Stöcke in der Tiefe sich vermindern können; trotzdem aber lassen die bedeutenden Ausstriche schon auf eine sehr grofse Erzmasse schliefsen.

Das Erz ist mancherlei Art; bald ist es ein Magnetit, bald schieferiger Eisenglanz oder rother, massiger, bald auch brauner Hämatit. In der Concession Saxagana ist das Erz fast ausschliefslich Eisenglanz mit einem beinahe theoretischen Gehalt, der stellenweise in Limonit übergeht.

Digitized by Google

Die Gangmasse ist hauptsächlich eine quarzige, und am quarzigsten ist der schieferige Eisenglanz, so dafs bisweilen die Quarzite einfach vom Erz imprägnirt erscheinen. Phosphor und Schwefel sind in den wasserfreien Erzen nur in verschwindenden Spuren vorhanden, die wasserhaltigen halten nur bisweilen 0,001 Phosphor. Drei Analysen lieferten:

Eisen	67,42	65,83	59,09
Silicium	1,13	3,26	11,62
Aluminium . .	1,34	2,84	3,71
Schwefel . . .	0,018	0,015	0,014
Phosphor . . .	0,033	0,030	0,038

Diese Erze ergeben ein industrielles Ausbringen von 55 %. Bisher wurden sie mittels grofser Tagesstrofsen abgebaut; der Betrieb erfolgt im Winter durch die Landbewohner, welche im Sommer ihre Aecker bestellen. Der Abbau geschieht mit Sprengarbeit, und 100 Arbeiter produciren 200 t. 1885 lieferte die französische Gesellschaft von einer einzigen bis 60 m mächtigen Linse 30 000 t, jetzt kennt dieselbe in ihrem Grubenfelde 8 bis 9 andere noch unbearbeitete Erzlinsen. Das ganze Bassin producirte in denselben Jahr 112 000 t Erze. 1889 gewann Südrufsland 140 000 t Roheisen, 24 000 t Schmiedeisen und 60 000 t Stahl; seitdem hat sich diese Industrie noch mehr entwickelt. Zahlreiche Gesellschaften haben Concessionen erworben und viele Erze werden jetzt an Ort und Stelle in belgischen Oefen verblasen, der Rest wird auf Holzbrettern bis zum nahen Bahnhof Krivoirog gekarrt. Diese Erze kommen nach Jazowo (413 km), in dessen Nähe man sie verschmilzt.

Eine andere gleiche Lagerstätte liegt in derselben Gegend, im Bezirk Berdiansk; dieselbe, aus Magnetit bestehend, ist 42 m mächtig und 213 m in der Länge, zwischen Quarziten und krystallinischen Schiefern bekannt; sie fällt 60° ein.

Das grofse ökonomische Interesse dieser Erzlager bildet deren Lage in der Nähe der ungeheuren Kohlenreichthümer des Donetz. Rufsland wird dadurch von den schwedischen und englischen Eisenerzen, die es bis in die Neuzeit verarbeiten mufste, unabhängig.

Die uralischen Eisenerzlagerstätten.

Am Ostabhang des Urals existirt eine Anzahl von Lagern, deren bedeutendstes das der Visokaja-Gora bei Nischnitagilsk ist. Dieselben besitzen für Rufsland eine um so gröfsere Bedeutung, als seit 1886 das russische Roheisen auf der Messe zu Nischni-Nowgorod, dem Hauptmarkt für Metalle, eine Art Monopol dadurch geniefst, dafs das englische Roheisen mit einem Zoll von 62 Frcs. für 1000 kg belegt wurde. Die Eisenhütten der Staatsdomäne Tagil zerfallen in 3 Gruppen: 1. die von Tagil (Tagil, Laya, Tschornaja u. s. w.); 2. die von Salda (Nischni-Salda, Vernhé-Salda) und 3. die des Südwestens (Visima Eschaitansk, Visima Utkinsk).

Lange Zeit hindurch hatten die uralischen Gruben gegen schwierige Verbindungen mit Europa zu kämpfen; aber obige Abgaben, welche als Gegenwirkung die alten westlichen, besonders die Petersburger Eisen- und Stahlwerke ruinirten, haben gegenwärtig ihre Lage gehoben; aufserdem haben sie jetzt Bahnverbindungen.

Im ganzen mittleren Ural besteht ein auffallender Zusammenhang zwischen den Magnetit- und Kupfererzlagern. Die Eisenerze enthalten nicht allein Spuren von Kupferkies, sondern man findet fast immer in der Nähe der Eisensteinlager Kupferoxydgruben, deren Production oft bedeutend ist. Dies gilt besonders von dem Magnetitlager der Visokaja-Gora; südlich von demselben liegen die Kupfergruben von Mednoroudansk und Galiansk. Nördlich und nordwestlich kennt man bei Polensk, Andréewsk und Vouja kupferhaltige Ausstriche und an den beiden Ufern des Voujasees befinden sich die von Gorialow, Estinain und Koriakow. 5 km nördlich von Visokaja-Gora liegt die Kupfergrube Ivanow, dicht neben dem kupferhaltigen Magnetitlager von Lebiajinsk; weiter nördlich befindet sich das Eisenerzlager des Lipovajaberges neben der Kupfergrube von Chachinsk und Blagodat, endlich, 50 km im N. von Tagil, hat dieselben Verhältnisse. Man hält die Kupferlager für das Resultat einer secundären Concentration des Kupfers, welches ursprünglich als Kupferkies im Magnetit vorhanden war, durch Tagewässer sich auflöste und im Contact mit Kalken sich dann absetzte.

Die Eisenerze der Visokaja-Gora bilden im Syenit — nicht im Grünstein, wie Müller und Groddeck behaupten — in der Nähe eines silurischen Kalksteinbandes einen mehr oder weniger oxydirten und in Martit umgewandelten Magnetitstock. Dieser Stock, von dem man anfangs meinte, er bilde einen grofsen Theil des Berges und verbinde sich mit anderen, ebenfalls im Syenit eingeschlossenen Stöcken, besteht in Wahrheit in seiner gröfsten Ausdehnung nur aus einer verhältnifsmäfsig dünnen Einlagerung in den Seiten des Berges. Die Tagebaue der Abtheilung Tagil treffen an recht vielen Stellen schon auf tauben Syenit; auch die Untersuchungsarbeiten in dem nördlich bei Blagodat befindlichen gleichen Lager haben im Centrum des Berges immer einen analogen Syenit gefunden. Das Erz ist fast immer porös, zerreiblich und im Hochofen sehr leicht reducirbar; es enthält im Durchschnitt 2,60 Si_2O, 2,86 Al_2O_3, 2,84 Mn_3O_4, 0,40 CaO, 16,71 Fe_3O_4 und 74,09 Fe_2O_3 mit 65,20 % Eisen. Mit Rücksicht auf die Entstehung ist es interessant, wie die verschiedenen Verunreinigungen in dem Erz vertheilt sind. Schwefel und Phosphor erscheinen sehr unregelmäfsig, der Schwefel im Kupferkies und der Phosphor im Apatit. Dies kann man besonders in einigen Nachbarlagern (Lebiajinsk im N.) nachweisen, wo der Gehalt

Digitized by Google

ein höherer (wenigstens 0,2 bis 0,8 %) und wo der Apatit sichtbar ist. Im Süden, auf der Seite von Mednoroudiansk, sind diese Spuren von S und P vollständig bedeutungslos; im NO. (Rewdinsk) hat man bis 0,75 % S, 0,57 bis 0,90 P_2O_5 und nebenbei ziemlich viel Cu. Zink erscheint als Franklinit, Kobalt (ohne Nickel) als Rabdionit (schwarzes Kobaltoxyd mit 30 % Manganoxydul). Endlich hat man in allen ähnlichen Lagern des Urals die Anwesenheit von Vanadium nachweisen können; dasselbe concentrirt sich in den Schlacken der Franche-comté-Herde, wo man 0,059 % Vanadinsäure findet.

Im allgemeinen scheint dieses Lager eine oberflächliche Veränderung erlitten zu haben, welche bewirkte, dafs Apatit und Kupferkies ungleich sich auflösten und mit folgten; dieselben waren anfangs mit dem Magnetit verbunden gewesen. Diese oberflächliche Veränderung veranlafste auch in der Nähe des ursprünglichen Lagers die Bildung der secundären Mineralvorkommen. Zwischen Visokaja-Gora und Mednoroudiansk befindet sich auch im Contact mit sehr gestörten Kalken ein Magnetit, der im Mittel 2 % Kupfer in Form von Kupferkies und 0,77 % Phosphorsäure enthält.

Im Jahre 1887 hat man hier 67 550 t Eisenerze gewonnen, welche an Ort und Stelle 0,05 bis 2,68 ℳ kosteten, wozu 0,3 ℳ Transportkosten bis zur Hütte Tagil kamen. Damals beschäftigte der Abbau 292 Männer und 146 Frauen und Kinder.

Zuschriften an die Redaction.

Zur Geschichte der Drahtwalzkunst.

Sehr geehrte Redaction!

Auf der letzten Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in Darlington hielt Mr. Joseph Phillips Bedson einen Vortrag über Eisen- und Stahldraht und die Entwicklung der Erzeugung, namentlich die Entwicklung der Einrichtung von Bedson.*

Es wird bei dieser Gelegenheit die von mir in „Stahl und Eisen", Jahrgang 1882, Heft 5, veröffentlichte Zeichnung des Drahtwalzwerks der Hütte Phönix ohne Quellenangabe und unter der Bezeichnung „Belgian mill" wiedergegeben. Falls sich diese Bezeichnung auf die Trennung des Antriebs von Vorwalze und Fertigwalze beziehen soll, glaube ich dieselbe als wenig berechtigt zurückweisen zu müssen. H. Fehland berichtet in seinem Werke über die Fabrication des Eisen- und Stahldrahts Seite 4,** dafs im Jahre 1852 und 1853 zu Uetterlingsen Hr. Thomée ein Puddlingswerk für Draht errichtete, bei welchem zuerst eine von der Fertigwalzstrafse getrennte Vorwalze angelegt wurde. Die Fertigwalze hatte vier Gerüste mit 21 cm starken Walzen, welche in der Minute 400 bis 500 Umgänge machten; die Vorwalzen hatten 28,5 cm starke Walzen mit 200 bis 250 Umgängen. Ferner theilt Fehland an derselben Stelle mit: „Das 1851 in Rödinghausen bei Menden für Wasserbetrieb entstandene Schnellwalzwerk war dagegen nach belgischem Muster angelegt, mit fünf Gerüsten in einer und derselben Linie." Walzwerke dieser Construction sind noch bis in die neuere Zeit im Betriebe gewesen und bestehen unter anderm auch heute noch in Frankreich.

Nach diesen Mittheilungen ist die von Mr. Bedson gewählte Bezeichnung nicht richtig, mit gröfserer Berechtigung würde man die Anlage „Deutsches Drahtwalzwerk" nennen. Thatsächlich ist ja auch dieses System fast ausschliefslich in unserem Lande zur Anwendung gekommen und vervollkommnet worden. Ich stelle dahin, ob nicht meine derzeitige Veröffentlichung vielfache Anregung gegeben hat. Einen Beweis hierfür liefert der Bericht von Hrn. R. M. Daelen in „Stahl und Eisen" Nr. 3, 1889, S. 177, indem darin auf Tafel X eine weitere Vervollkommnung angegeben ist, welche die HH. Gebr. Klein, Dahlbruch, an der Walzenstrafse des Stahlwerks Mont St. Martin, Frankreich, angebracht haben, und welche darin besteht, dafs eine Blockwalze an der Maschinenachse angelegt ist.

Die Firma Gebr. Klein (jetzt Maschinenbau-Act.-Ges. Dahlbruch) führte seiner Zeit die Maschinenanlage für die Hütte Phönix aus, baute seit der Zeit eine grofse Anzahl nach dieser Anordnung mit stetiger Vervollkommnung. Wie es scheint, hat Mr. Bedson die Veröffentlichungen

* „Engineering", 12. Jan. 1894, Seite 58, und 19. Januar, Seite 90.

** H. Fehland, Die Fabrication des Eisen- und Stahldrahts. Weimar 1886, Bernhard Friedrich Voigt

Digitized by Google

in „Stahl und Eisen" und an anderen Stellen übersehen, schwerlich würde er sonst wohl die Bezeichnung „Belgian mill" gewählt haben.

Das „Deutsche Drahtwalzwerk" hat sicherlich die einfachste, sicherste und daher im Betriebe billigste Einrichtung, welche die deutschen Constructeure und Fabricanten dieses System nicht so leicht verlassen werden, zumal die Leistung derjenigen der englisch-amerikanischen Constructionen entspricht, wenn deren gröfsere Umständlichkeit, Anlagekosten und Betriebskosten berücksichtigt werden. Auch in Belgien, Frankreich, Oesterreich und anderen Ländern unseres Continents hat diese in Deutschland ausgebildete Anordnung vielfach Aufnahme gefunden, wogegen von den letzteren dort wenig zu hören ist. —

Es dürfte bei dieser Gelegenheit nicht ohne Interesse sein, mit einigen Worten auf das von mir in oben bezeichnetem Aufsatz beschriebene Walzwerk der Hütte Phönix zurückzukommen. Wohl bei jeder Anlage finden sich im Laufe des Betriebes Mängel, es werden Neuerungen in der Detailconstruction gefunden, die Ansprüche an die Production steigern sich, alles dieses führt zur allmählichen Vervollkommnung des Betriebes. Zunächst wurden bei uns die Seilscheiben und zwar mit Erfolg vergröfsert, um den Seilverschleifs herabzumindern; die Umdrehungszahl der Maschine konnten wir, dank der kräftigen und soliden Bauart derselben, von 86 auf 110 bis 120 steigern; der Fertigwalze gaben wir nunmehr einen Durchmesser von 300 mm; die Umdrehungszahl der letzteren beträgt heute bei dem gröfsern Durchmesser 400 bis 430, der Draht verläfst also anstatt früher mit 335 m i. d. Min., jetzt mit 372 m Geschwindigkeit die Walzen.

Ferner wurden die mechanischen Drahtumführungen eingerichtet. Alle diese verschiedenen Vervollkommnungen steigerten die Maximal-Drahtproduction von 20 000 kg in 12 Stunden auf 30 000 kg in derselben Zeit mit Benutzung eines Ofens und einem bedeutend reducirten Arbeiterpersonal.

Nicht unerwähnt lasse ich, dafs auch in neuer Zeit der verticale Kessel von 70 □m Heizfläche durch einen Dürrschen Röhrenkessel von 100 □m Heizfläche mit grofsem Erfolg ersetzt wurde. Die Verdampfung, welche bei dem Verticalkessel 16 kg Wasser a. d. qm Heizfläche und Stunde betrug, steigerte sich trotz der um 30 □m gröfseren Heizfläche des neuen Kessels auf 20,8 kg. Dabei finden wir noch eine Kamintemperatur von 280 bis 340° C.; meine Erwartungen sind erheblich überschritten, und dürften also die Kesseldimensionen bei einer Neuanlage wesentlich gröfser zu wählen sein.

Die Seilkosten, welche ich früher zu 153 ℳ auf je 1000 t fertig gewalztem Draht angab, betragen in den letzten zwei Betriebsjahren 110,88 ℳ auf 1000 t Draht.

Hochachtungsvoll

Laar b. Ruhrort,
den 9. Februar 1894. *A. Spannagel.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Verfahren zur schnellen Untersuchung behufs Beaufsichtigung des Ganges des Ofens von O. Textor.

Hierzu erhalten wir vom Verfasser folgende Mittheilung:

Auf Seite 40, Nr. 1, Zeile 10 v. u. heifst es: „In Becher III wird der Schwefel bestimmt, in„dem 150 cc heifses Wasser, Stärkelösung, 15 cc „Jodlösung (1 cc = 0,1 % S) und 30 cc conc. Salz„säure zugefügt werden und das überschüssige „Jod zurücktitrirt wird."

Dieser Schlufssatz soll indefs lauten: „In „Becher III wird der Schwefel bestimmt, indem „150 cc heifses Wasser, etwas Stärkelösung und „15 cc Jodlösung (1 cc = 0,1 % S) zugegeben „werden. Dann fügt man 30 cc conc. Salzsäure „hinzu und titrirt mit Jodlösung zu Ende."

Ich füge demnach im Anfang keinen Ueberschufs von Jodlösung zu, sondern das nur annähernd erforderliche Quantum. Hierdurch soll etwaigen Verlusten durch zu starke Schwefelwasserstoffentwicklung beim Zusetzen der Salzsäure vorgebeugt werden.

Digitized by Google

Rückblicke auf unser Verkehrswesen.

Die Befürchtung, dafs der auf Landwirthschaft, Industrie und Handel lastende Druck seinen nachtheiligen Einfluſs auch auf unsere Staatseisenbahnen ausüben und dadurch die finanziellen Schwierigkeiten noch vermehren würde, hat sich zwar in dem verflossenen Jahre glücklicherweise nicht bestätigt, da sowohl Personen- wie Güterverkehr Mehreinnahmen aufweisen, welche seit dem Beginn des Etatsjahres bei einer Gesammteinnahme von 577 Millionen Mark den stattlichen Betrag von über 29 Millionen Mark oder 5 % erreichen. Aber andererseits hat sich auch die Hoffnung, dafs unsere Staatseisenbahnverwaltung vermöge ihrer fortdauernd günstigen Ergebnisse die nothleidenden Zweige unseres wirthschaftlichen Lebens durch Tarifermäſsigungen unterstützen würde, nur in sehr bescheidenem Maſse erfüllt, da dieselben sich im wesentlichen nur auf die Frachtermäſsigungen für Torfstreu und Futtermittel, sowie für die Beförderung von Koks und Erzen nach Hochofenstationen beschränkt haben. Wenn daher von verschiedenen Seiten, und zwar sowohl von Landwirthschaft wie Industrie, erneute Anträge auf weitergehende Tarifermäſsigungen gestellt worden sind, und noch neuerdings die Handelskammer zu Halberstadt zur Hebung der deutschen Ausfuhr die Gewährung von Tarifermäſsigungen beantragt hat, so finden diese Bestrebungen eine berechtigte Unterstützung darin, dafs unsere Staatseisenbahnen in dem Jahrzehnt von 1882/83 bis 1891/92 bei einer Gesammteinnahme von über 7 Milliarden Mark nach Verzinsung der Eisenbahn-Kapitalschuld noch einen Reinüberschufs von 889 229 275 ℳ gebracht haben, der selbst nach Abzug des Tilgungsbetrages von 0,75 % noch 510 279 387 ℳ beträgt, und dafs es unter solchen Umständen gerade die Aufgabe des Staatsbahnsystems sein muſs, in Zeiten wirthschaftlichen Niederganges mit dem guten Beispiele wohlüberlegter Tarifermäſsigungen am richtigen Orte vorauszugehen, wie ja auch die süddeutschen Staatsbahnen ungeachtet ihrer erheblich geringeren Rentabilität begonnen haben, Tarifermäſsigungen, wenn auch zunächst im Personenverkehr, einzuführen. Aber selbst wenn die Lage unserer Eisenbahnen minder günstig sein würde, zwingt uns doch die ungünstige Lage von Landwirthschaft und Industrie, wie die Wirthschaftspolitik der Nachbarländer, dem allgemeinen Bestreben auf Verbilligung der Frachten zu folgen. Abgesehen von der russischen Regierung, auf deren Betreiben für den Verkehr mit den österreichischen und rumänischen Bahnen in kürzester Frist überaus ermäſsigte Getreide-Ausnahmetarife eingeführt worden sind, ist es auch die Wirthschaftspolitik unserer westlichen Nachbarn, die unsere volle Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Nicht nur die französischen Eisenbahnen, theils aus wohlverstandenem eigenen Interesse, theils durch die öffentliche Meinung oder durch die Regierung gezwungen, richten ihr Hauptaugenmerk darauf, durch geschickte Tarifirung die inländische Industrie zu heben und die Einfuhr fremder Erzeugnisse nach Möglichkeit abzuschneiden, wie dies durch die zuletzt erfolgte Herabsetzung der Kohlentarife nach dem Osten erreicht worden ist; auch die belgischen Staatsbahnen haben, obgleich ihre Rentabilität erheblich ungünstiger als die der preufsischen Staatsbahnen ist, den Weg der Tarifermäſsigungen betreten. Indem der Centralausschufs der belgischen Kammer diesen Weg empfiehlt, bemerkt er sehr treffend, dafs die Aufgabe des Staates als Betriebsführers der Eisenbahnen nicht derjenigen eines Gewerbtreibenden gleichgestellt werden könne, dessen Zweck es sei, den ihm anvertrauten Kapitalien einen möglichst reichen Gewinn zu verschaffen. Der Staat habe vor Allem die Pflicht, die Entwicklung aller Zweige der heimischen Arbeit zu ermuthigen und ihnen die Waarenerzeugung zu niedrigem Preise zu erleichtern. Besonders gelte dies von einem im wesentlichen auf die Ausfuhr angewiesenen Lande, das wie Belgien auf fernen Märkten für die Erzeugnisse seiner stets wachsenden Gewerbsthätigkeit Absatz suchen muſs. Deutschland befindet sich in einer ganz ähnlichen Lage. Die Erhaltung unserer stark wachsenden Bevölkerung ist ebenfalls nur möglich durch Maſsregeln, welche einerseits die Industrie und den Handel in den Stand setzen, für die bedeutend und über den Bedarf des Inlandes hinausgewachsene Production Käufer zu finden; andererseits der nationalen Arbeit, insbesondere der Landwirthschaft, den erforderlichen Schutz gegen den Wettbewerb des Auslandes zu gewähren. Unter diesen Maſsregeln nehmen jedenfalls die Bestrebungen zur Ermäſsigung der Productionskosten durch Verbilligung der Eisenbahnfrachten eine hervorragende Stellung ein, und wir zweifeln nicht, dafs sich die Staatsregierung durch Unterstützung dieser Bestrebungen den Beifall aller Parteien erwerben würde.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Statistik des kaiserlichen Patentamtes.

Jahr	Anmeldungen	Bekanntgemachte Anmeldungen	Versagungen nach der Bekanntmachung	Ertheilte Patente	Vernichtete und zurückgenommene Patente	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente	Am Jahresschlusse in Kraft gebliebene Patente
1892	13 126	6 920	189	5 900	11	4 799	15 825
1893	14 265	6 957	210*	6 430	12**	4 949***	17 299†
1877 bis 1893	157 186	81 909	4 555	73 340	321	55 780	17 299
1893 mehr	8,68 %	0,53 %	11.11 %	8,98 %	9,09 %	3,13 %	9,31 %
gegen 1892 weniger	—	—	—	—	—	—	—

Uebersicht nach Patentklassen.

Klassen-Nr.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen				Ertheilungen				Löschungen 1877 bis 1893	In der Zeit vom 1. Juli 1877 bis Ende 1893 kamen		Gebrauchsmuster-Anmeldungen im Jahre 1893	Geschwerden im Jahre 1893
		1892	1893	1877 bis 1893	Durchschnitt für ein Jahr	1892	1893	1877 bis 1893	Durchschnitt für ein Jahr		Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	Löschungen auf 100 Ertheilungen		
1	Aufbereitung	35	32	383	23	32	23	256	16	17	66,84	68,36	5	7
5	Bergbau	54	44	850	52	42	38	551	33	434	64,82	78,77	5	12
7	Blech- u. Drahterzeugung	23	27	463	28	11	9	292	18	247	63,07	84,59	6	4
10	Brennstoffe	55	41	698	42	30	26	331	20	243	47,42	73,41	12	17
13	Dampfkessel	289	203	3 271	198	119	110	1 964	119	1 523	60,04	77,49	40	84
14	Dampfmaschinen	144	145	1 985	120	56	54	1 182	72	977	59,55	82,76	22	16
18	Eisenerzeugung	32	35	832	50	17	17	416	25	329	50,00	79,09	15	1
19	Eisenbahn-, Strafsenbau	118	123	1 806	109	51	41	802	49	657	44,41	81,92	24	64
20	Eisenbahnbetrieb	477	443	5 054	306	247	272	2 602	158	1 948	51,48	74,87	43	92
24	Gewerbliche Feuerungsanlagen	116	296	1 717	104	42	70	648	39	512	37,74	79,01	24	108
27	Gebläse	69	68	862	52	36	27	378	23	287	43,85	75,93	13	44
31	Giefserei	53	67	638	39	30	42	378	23	279	59,25	71,96	4	16
40	Hüttenwesen	82	63	998	60	52	37	528	32	388	52,91	73,48	26	2
48	Metallbearbeitung, chem.	40	62	449	27	27	23	187	11	119	41,65	63,64	13	5
49	„ mech.	503	487	4 879	296	238	249	2 745	166	1 927	56,26	70,20	76	201
62	Salinenwesen	7	8	89	5	2	4	55	3	45	61,80	81,82	3	—
65	Schiffbau und Schiffsbetrieb	125	144	1 444	87	60	61	618	37	473	42,80	76,54	14	30
72	Schufswaffen	207	203	2 210	134	129	122	1 357	82	950	61,40	70,01	13	81
78	Sprengstoffe	48	49	615	37	20	19	271	16	201	44,07	74,17	6	6
80	Thonwaaren	260	285	2 598	157	118	132	1 110	67	775	42,73	69,82	52	63
In 89 Patentklassen überhaupt		13 126	14 265	157 186	9526	5900	6430	73 340	4445	56 046	46,66	76,42	1639	11 354

* Aufserdem nach der Bekanntmachung zurückgezogen: 449, und zwar a) vor Einsichtnahme 17, b) vom Anmelder 70, c) wegen Nichtzahlung der Gebühr 362.

** Aufserdem theilweise vernichtet: 9.

*** Und zwar a) wegen Nichtzahlung 4727, b) infolge Verzichts 94, c) infolge Ablaufs 128.

† Die Zahl ist um 60 gröfser, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergiebt, weil 60 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren.

Digitized by Google

Uebersicht der ertheilten Patente nach Landesgebieten.

Bezeichnung des Landesgebietes	1892	1893	1877 bis 1893
Preußen	2402	2641	30 295
Deutsches Reich im ganzen	3935	4348	50 207
Belgien	67	80	—
Dänemark	18	18	—
Frankreich	247	282	—
Großbritannien und Irland	496	505	—
Italien	31	26	—
Luxemburg	6	1	—
Niederlande	22	17	—
Oesterreich-Ungarn	327	295	—
Rußland	44	49	—
Schweden und Norwegen	57	59	—
Schweiz	103	125	—
Vereinigte Staaten von Amerika	496	520	—
Ausland im ganzen	1965	2087	23 133

Uebersicht der erloschenen Patente

nach den Abstufungen der Jahresgebühr für die Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1893.

Betrag der Jahresgebühr ℳ	Die nebenbemerkte Gebühr ist fällig geworden für Patente	Wegen Nichtzahlung der nebenbemerkten Gebühr sind erloschen Patente*
30	72 832**	4 859
50	60 730	15 044
100	41 388	15 888
150	22 318	7 234
200	13 380	3 467
250	7 801	1 978
300	6 165	1 220
350	4 463	766
400	3 263	527
450	2 395	356
500	1 760	254
550	1 262	171
600	920	154
650	616	87
700	418	98

* Die mit dem Hauptpatent erloschenen Zusatzpatente sind in den nachstehenden Ziffern nicht enthalten.
** Einschließlich 6411 Zusatzpatente.

Uebersicht der im Nichtigkeitsverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1886	1887	1889	1890	1891	1892	1893
Nichtigkeitsanträge	—	61	117	134	100	92	109	118	90	102	86	92	77	77	84	58	80
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	—	32	46	57	18	10	30	30	26	24	29	35	32	27	25	15	15
Rechtskräftige Entscheidungen:																	
auf Vernichtung	—	3	17	21	23	25	29	11	25	19	27	25	12	14	17	10	10
auf Beschränkung	—	1	13	26	22	23	24	14	19	18	16	5	9	14	9	11	9
auf Abweisung	—	9	33	29	43	30	26	32	32	24	24	20	21	30	29	17	18
Beim Jahresschluß unerledigte Anträge	—	16	23	24	18	22	31	45	39	46	36	43	43	36	41	30	37
Entscheidungen																	
des Patentamts	—	17	70	83	95	87	70	74	70	71	67	57	45	57	54	36	56
des Reichsgerichts	—	2	4	23	23	13	16	11	23	13	17	13	13	22	18	21	10

Uebersicht der im Zurücknahmeverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Zurücknahmeanträge	—	—	—	1	1	5	11	13	11	9	11	8	6	9	8	4	7
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	—	—	—	—	—	1	5	8	2	3	4	5	6	5	4	—	1
Rechtskräftige Entscheidungen:																	
auf Zurücknahme	—	—	—	—	1	—	1	7	—	3	7	1	3	1	6	—	2
auf theilweise Zurücknahme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
auf Abweisung	—	—	—	1	—	4	2	3	5	2	1	1	3	2	3	1	2
Beim Jahresschluß unerledigte Anträge	—	—	—	—	—	—	3	2	5	7	7	8	5	5	5	3	2
Entscheidungen																	
des Patentamts	—	—	—	1	1	4	3	6	7	4	7	10	3	4	4	4	8
des Reichsgerichts	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	—	6	—	3	1	2

Digitized by Google

Uebersicht des Umfanges der Geschäfte des Patentamtes.

Jahr	Anmeldungen von Patenten und Zusatzpatenten	Einsprüche	Beschwerden	Anträge auf Nichtigkeits-Erklärung (§ 10 des Patentges.) und auf Zurücknahme (§ 11 daselbst)	Nachträge, Zwischen-Correspondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenheiten u. s. w.	Gebrauchsmuster-Anmeldungen	Nachträge, Zwischen-Correspondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Gesammtzahl der Journal-Nummern
1892	13 126	1 150	1 233	57	93 846	8 072	9 066	5 404	131 954
1893	14 265	1 360	1 639	87	107 324	8 029	11 354	9 182	153 240
1877 bis 1893	157 186	16 177	29 308	1576	814 847	57 482	22 515	15 086	1 114 207
1893 mehr	8,68 %	18,26 %	32,93 %	52,63 %	14,36 %	—	25,24 %	69,91 %	16,13 %
gegen 1892 weniger	—	—	—	—	—	0,53 %	—	—	—

Einnahmen des Patentamtes.

Jahr	Patent-Anmeldegebühren ℳ	Beschwerdegebühren ℳ	Patentgebühren ℳ	Patent-Zuschlagsgebühren ℳ	Gebühren für das Nichtigkeits- und Zurücknahme-Verfahren ℳ	Gebrauchsmustergebühren ℳ	Verschiedene Einnahmen ℳ	Zusammen ℳ
1892	260 760	23 140	2 147 820	16 630	2150	133 910	947,15	2 585 357,15
1893	282 020	32 160	2 249 175	15 670	3800	161 490	1340,65	2 745 655,65
1877 — 1893	3 127 700	581 100	19 768 865	33 390	6850	326 760	7372,88	23 847 037,88

Ausgaben des Patentamtes.

Bezeichnung.	1891 ℳ	1892 ℳ	1893 ℳ
1. Besoldungen u. s. w.	618 995,46	843 591,17	927 081,57
2. Zu Amtsbedürfnissen, Schreibgebühren, Reisekosten, Tagegeldern und sonstigen Ausgaben	172 980,03	132 160,11	128 966,65
3. Zur Herstellung von Veröffentlichungen	174 303,31	200 915,27	235 549,59
4. Zur Unterhaltung des Dienstgebäudes	3 068,02	4 974,93	6 211,04
	976 872,82	1 190 957,48	1 308 426,85

Demnach Ueberschuß im Jahre 1893: **1 437 229 ℳ.**

Beschwerden-Statistik.

Von den im Jahre 1891 erhobenen und am Schlusse des Jahres 1892 noch im Geschäftsgang befindlichen 63 Beschwerden sind vom Patentsucher 8 zurückgezogen. Von den hiernach verbleibenden 55 Beschwerden führten 45 zur Patentertheilung und 10 zur Versagung.

Im Jahre 1892 sind bei dem Kaiserlichen Patentamte 1233 Beschwerden eingegangen. Hiervon gehen 76 ab, welche theils wegen Nichtzahlung der im Gesetz vorgeschriebenen Gebühr als nicht erhoben gelten, theils eine geschäftliche Behandlung durch die Beschwerde-Abtheilungen nicht erforderten.

Es gelangten mithin zur geschäftlichen Behandlung 1157 Beschwerden, von welchen z. Zt. noch 50 im Geschäftsgange sind. Von den verbleibenden 1107 Beschwerden wurden 844 vor Bekanntmachung der Anmeldung und 263 nach Bekanntmachung der Anmeldung erhoben.

I. Erledigung der vor Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

Anzahl der erhobenen Beschwerden	Hiervon wurden zurückgezogen	Führten zur Zurückverweisung der Anmeldung an die I. Instanz	Mithin verblieben zur geschäftlichen Weiterbehandlung seitens der Beschwerde-Abtheilungen	Von diesen 786 Beschwerden führten zur Bekanntmachung ohne Beschränkung der Anmeldung	Von diesen 786 Beschwerden führten zur Bekanntmachung mit Beschränkung der Anmeldung	Von diesen 786 Beschwerden wurden abgewiesen aus sachlichen Gründen	Von diesen 786 Beschwerden wurden als unzulässig verworfen	Auf die 289 Bekanntmachungen erfolgte Ertheilung des Patentes unbeschränkte	Auf die 289 Bekanntmachungen erfolgte Ertheilung des Patentes beschränkte	Auf die 289 Bekanntmachungen erfolgte Versagung
844	48	10	786	199	90	491	6	232	41	16
	58			289		497		289		

Digitized by Google

II. Erledigung der nach Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

1. Beschwerde des Patentsuchers.

Ohne Einspruch					Mit Einspruch					
gegen		Von diesen 14 Beschwerden wurden			gegen		Hiervon wurden zurückgezogen	Mithin verblieben zur geschäftlichen Behandlung	Von diesen 87 Beschwerden wurden			
Versagung des Patentes	Beschränkung des Patentes	anerkannt durch Ertheilung des Patentes oder Aufhebung der Beschränkung	abgewiesen aus sachlichen Gründen	als unzulässig verworfen	Versagung des Patentes	Beschränkung des Patentes			anerkannt durch Ertheilung des Patentes oder Aufhebung der Beschränkung	abgewiesen aus sachlichen Gründen	als unzulässig verworfen	
13	1	7	7	—	77	12	2	87	31	56	—	
14		14			89				87			

2. Beschwerde des Einsprechenden.

Anzahl der erhobenen Beschwerden	Hiervon wurden zurückgezogen	Mithin verblieben zur geschäftlichen Weiterbehandlung	Von diesen 159 Beschwerden wurden			
			anerkannt durch		abgewiesen aus sachlichen Gründen	als unzulässig verworfen
			Versagung des Patentes	Beschränkung des Patentes		
160	1	159	17	11	114	1
			143*			

* Die Zahl von nur 143 Beschlüssen erklärt sich dadurch, dafs bei 3 Patentanmeldungen je 3 Einsprechende und bei 10 Patentanmeldungen je 2 Einsprechende Beschwerde erhoben haben, und hinsichtlich eder dieser Anmeldungen auf die Beschwerden nur je ein Beschluß gefafst worden ist.

Uebersicht.

Von den 1107 Beschwerden sind mithin 51 zurückgezogen, 355 ganz oder theilweise anerkannt, 675 zurückgewiesen oder als unzulässig verworfen und 10 führten zur Zurückweisung in die I. Instanz.

Ueber die verbleibenden 16 Beschwerden vgl. die Anmerkung.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Januar 1894: Kl. 5, L 8838. Tiefbohr-Vorrichtung mit im Innern der Bohrspindel angebrachtem Becherwerk. Jean François Lautre in Bordeaux.

Kl. 19, St 3378. Schienenstofsverbindung. Wilhelm Straten in Berlin.

Kl. 49, J 2942. Verfahren zum Schweifsen von Herzstücken für Eisenbahngeleise und ähnlichen dreitheiligen Schweifsstücken. Johnson Company in Johnstown, Pittsburg, Pennsylvanien, V. St. A.

29. Januar 1894: Kl. 19, D 5965. Trägerdecke. Drenckhahn & Sudhop in Braunschweig.

Kl. 49, L 7836. Matrize zur Herstellung von Rippenrohren. Carl Gustav Larson in Sandviken, Schweden.

1. Februar 1894: Kl. 7, Sch 9289. Schlutzrinne für Drahtwalzwerke; Zusatz zur Anmeldung Sch. 8975. P. Schrader in Witten.

Kl. 40, H 13 672. Anode aus basischen Zinksalzen. Adam Höflich in München.

Kl. 49, C 4402. Verfahren zur Herstelluug von Rädern aus Blechscheiben. Leopold Casper in Berlin.

Kl. 49, H 13 597. Hydraulische Niet-Kümpel und Schmiedepresse. Adolf Hoffmann in Kalk bei Köln a. Rh.

5. Februar 1894: Kl. 10, O 1998. Liegender Koksofen: Zusatz zu den Patenten Nr. 18 795 und 50 982. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. R.

Kl. 20, M 10 120. Kuppelhaken für Förderwagen, eine Ausführungsform der durch Patent Nr. 73 163 geschützten Art. Heinrich Möller in Baukau b. Herne in Westfalen.

Kl. 49, S 7612. Verfahren zur Herstellung von Schlüsseln aus gewalztem Material. Hugo Simons in Rheda in Westf.

8. Februar 1894: Kl. 48, Q 236. Färben von Aluminium. Ida Quaglio in Berlin.

Kl. 49, Sch 9341. Maschine zur Herstellung von Wellblech zwischen Gelenkketten. Paul Schroeter in Brüssel.

Kl. 49, W 9310. Verfahren zum Löthen von Aluminium. Eugen Werner in Hamburg-Eimsbüttel.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29. Januar 1894: Kl. 1, Nr. 20 968. Sortirer für Kohlen, Erze und dergl., bestehend aus geneigtem, auf Gleitrollen ruhendem Sieb, mit verschieden grofsen Löchern, durch Daumenräder verschiebbar. Fr. Utsch in Köln.

Kl. 5, Nr. 21 050. Gelenkartige Falle für Grubenschächte. W. Bautze in Berlin.

5. Februar 1894: Kl. 19, Nr. 21 299. Schienenstofsverbindung für leichtbewegliche Geleise, bestehend aus zwei ineinander greifenden Haken an den Querschwellen. Otto Neitsch in Halle a. S.

Kl. 49, Nr. 21 217. Sicherheits-Schienenbohrbügel mit einem Ergänzungswinkel, welcher das Bohren der Schienen auch oberhalb der Schwellen bezw. bei Kreuzungsstücken während des Betriebes, ohne den Bohrbügel zu entfernen, gestattet. Gustav Bischoff, Schmiedemeister, in Kattowitz, O.-S.

Kl. 49, Nr. 21 292. Stellvorrichtung für Triowalzwerke mit festliegender Mittelwalze, bei welcher die Länge der die Drehung der Stellräder übertragenden Verbindungsstange sich ändert. Fritz Menne in Weidenau a. Sieg.

Kl. 49, Nr. 21 293. Sicherheitszwischenstück für Walzendruckschrauben, bei welchen der Druck durch ein schmelzbares Material übertragen wird, welches beim Festsitzen der Schraube ausgeschmolzen werden kann. Fritz Menne in Weidenau a. Sieg.

Digitized by Google

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 72875, vom 26. Februar 1893. Hermann Wild in Peine. *Verfahren zur Bestimmung einer zweckmäfsigen Nachblasezeit beim Entphosphoren des Eisens* nach Patent Nr. 12700.

Aufser den bisher üblichen Verfahren zur Zeitbestimmung des Nachblasens beim Thomasverfahren, sei es nach Minuten und Secunden oder durch Tourenzählung der Gebläsemaschinen und Nehmen von Vor- und Fertigproben, wobei in der Regel der Sicherheit wegen zu lange geblasen wird, wird zur weiteren Beurtheilung der zweckmäfsigen Nachblasezeit der Eisengehalt der Thomasschlacke einer der vorhergehenden Chargen bestimmt und die Nachblasezeit so weit verkürzt (z. B. um $1^1/_2$ Minuten und mehr), dafs bei genügend weit erfolgter Entphosphorung der Eisengehalt der Thomasschlacke möglichst gering bleibt. Da die Bestimmung des Eisengehalts der Schlacke nach den bis heute bekannten Methoden etwa 20 Minuten Zeit in Anspruch nimmt, so kann bereits das Ergebnifs der Untersuchung bei der Bestimmung der zweckmäfsigsten Zeitdauer für die Nachblasezeit der unmittelbar folgenden Charge Verwendung finden.

Durch das Verfahren verringert sich der Eisenabbrand im Converter (um $2^1/_2$ % und mehr), die Thomasschlacke wird phosphorsäurereicher, dagegen viel ärmer an Eisenoxyden, und dadurch wird wiederum die Rückphosphorung verhindert.

Es werden durch die Bestimmung einer richtigen und zweckmäfsigen Nachblasezeit ferner schönere und dichtere Blöcke als bei den bisherigen Methoden erzielt, wodurch in den Walzwerken das Ausbringen an fertiger Waare steigt und die Abfälle erheblich zurückgehen.

Der Verbrauch an Kalk, Dolomit, Ferromangan, Spiegeleisen u. s. w. sinkt beträchtlich.

Die Haltbarkeit der Böden und Futter der Converter wird durch das neue Verfahren erhöht.

Patentanspruch. Verfahren zur Bestimmung einer zweckmäfsigen Nachblasezeit beim Entphosphoren des Eisens nach Patent Nr. 12700, gekennzeichnet durch die Zugrundelegung des Eisengehalts der Schlacke einer der vorhergehenden Chargen.

Kl. 5, Nr. 72744, vom 16. Mai 1893. Albert Kühne in St. Louis (V. St. A.). *Einrichtung zum Sprengen von Gestein vermittelst des Druckes von durch Erhitzung sich ausdehnender bezw. verdampfender Flüssigkeit.*

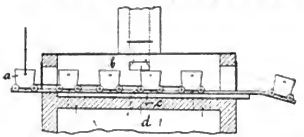
In der mit Flüssigkeit gefüllten Patrone *a* ist eine elektrische Widerstandsrolle *c* angeordnet, welche beim Durchgang eines elektrischen Stromes zum Glühen gebracht wird und dadurch die Flüssigkeit verdampft.

Kl. 49, Nr. 72589, vom 22. Januar 1893. August Ludwig Schmidt in Düsseldorf. *Verfahren zum Pressen von Hohlkörpern und Gefäfsen.*

Als Mittel, um den Druck eines Stempels auf die Innenwandung eines in einer Form befindlichen Rohres zu übertragen, werden kleine Stahlkugeln benutzt, so dafs diese das Rohr bis auf die Gestalt der Form ausweiten, dann aber aus dem Rohr ohne weiteres wieder entfernt werden können.

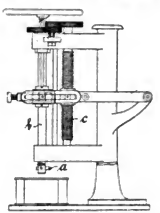
Kl. 40, Nr. 72749, vom 2. Juni 1893. J. F. Duke und F. Redmann in London. *Entzinnen von Weifsblech.*

Die Weifsblechabfälle werden mit geschmolzenem Blei behandelt, welches das Zinn löst. Zu diesem Zweck werden die zusammengeschlagenen Abfälle in



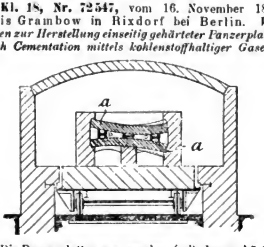
einen Kessel *a* gebracht, dieser mit geschmolzenem Blei gefüllt, wonach *a* in den Ofen *b* gefahren wird. Dort wird die Blei-Zinnlegirung durch ein Bodenventil über einer der Oeffnungen *c* in den Kanal *d* abgelassen. Die Kessel mit den entzinnten Abfällen werden auf der rechten Seite des Ofens abgefahren.

Kl. 31, Nr. 72615, vom 18. September 1892. Jul. Steiner in Gotha. *Schneckenformmaschine.*



Das Zahnmodell *a* sitzt an einer Spindel *b*, die gedreht wird und hierbei infolge gleichzeitiger Drehung der Schraube *c* langsam sich senkt oder hebt, so dafs das Modell *a* einem Schraubengang folgt.

Kl. 18, Nr. 72547, vom 16. November 1892. Louis Grambow in Rixdorf bei Berlin. *Verfahren zur Herstellung einseitig gehärteter Panzerplatten durch Cementation mittels kohlenstoffhaltiger Gase.*



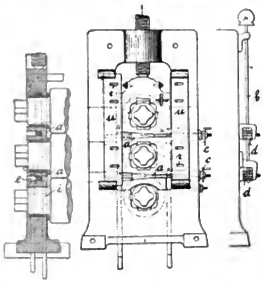
Die Panzerplatten *a a* werden (mit den zu härtenden Flächen einander zugekehrt) mit Zwischenraum aufeinander gelegt, wonach letzterer an den Seiten geschlossen, das Ganze auf Glühhitze gebracht und durch den Zwischenraum Kohlenwasserstoffgas geleitet wird. Hierbei nehmen die inneren Seiten der Platten Kohlenstoff auf.

Digitized by Google

Britische Patente.

Nr. 12499, vom 6. Juli 1892. A. Thomas in Clabecq (Belgien). *Walzenstuhl.*

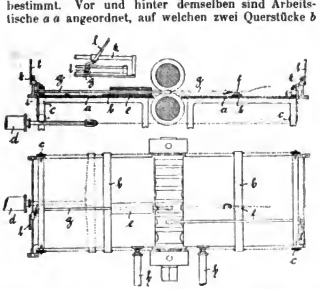
Der Abstand der Walzen voneinander wird durch die Keile *a* geregelt, welche zwischen den Lagern liegen und durch Muttern *c* mehr oder weniger angezogen werden. Letztere können gleichzeitig und



gleichmäfsig durch von einer Welle *b* aus bewegte Schneckengetriebe *d* gedreht werden. Die Keile *a* liegen zwischen den Stangen *e i*, welche unter dem Einflufs der Ausgleichgewichte und beziehlich der beiden Walzenzapfen diagonal stehen. Die Lager der Walzenlager werden von den seitlichen Wangen *u* gehalten, welche in den Nuthen *r* gleitbar sind und durch Schraubenbolzen festgestellt werden können. Durch Seitwärtsschieben der Wangen *u* werden die Lager frei, so dafs sie ohne weiteres abgenommen werden können.

Nr. 12482, vom 6. Juli 1892. Edw. Cope in Manchester. *Röhrenwalzwerk.*

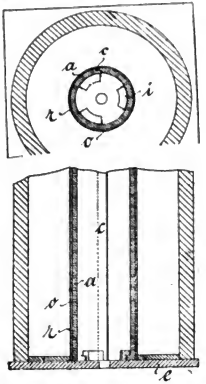
Das Walzwerk ist zur Herstellnng weiter Röhren bestimmt. Vor und hinter demselben sind Arbeitstische *a a* angeordnet, auf welchen zwei Querstücke *b*



liegen, die durch über Rollen *c* geführte Seile und den hydraulischen Kolben *d* hin und her bewegt werden können. Diese Querstücke *b* dienen zum Einstofsen der Rohrblöcke *e* zwischen die Walzen und zum Anhaken der Zangen *f*, vermittelst welcher die Dorne *g* aus den Röhren *e* herausgezogen werden. Zu letzterem Zweck haben die Dorne *g* hohle Köpfe. Die hydraulischen Kolben *b* dienen zum Seitwärtsrollen der Rohrblöcke *e*. Die Dorne *g* sind lose und werden vermittelst der über sie greifenden Gabeln *i*, die an auf den Schienen *k* verschiebbaren Hebeln *l* hängen, in jeder Lage zu den Walzen festgestellt.

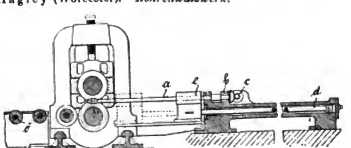
Nr. 12481, vom 6. Juli 1892. Edw. Cope in Manchester. *Form für Rohrblöcke aus Flufseisen.*

Der Kern der Form besteht aus einem inneren durchlochten Metallcylinder *a*, welcher bei *c* schräg durchschnitten ist und durch Bajonettverschlufs auf



der Sohlplatte *e* der Form befestigt wird, einer dünnen Bekleidung *i* aus Lehm, Graphit oder dergl. und einem darum gelegten bei *o* längsgetheilten Blechcylinder *r*. Die um diesen Kern gegossenen Rohrblöcke sollen besonders glatte Innenflächen haben und zur Herstellung von weiten Röhren in dem hiernach beschriebenen Walzwerk bestimmt sein.

Nr. 12473, vom 6. Juli 1892. G. Hatton in Hagley (Worcester). *Röhrenwalzwerk.*



Das Walzwerk ist ein Reversirwalzwerk mit mehreren Kalibern von abnehmender Weite und hat in dem Block *b* gelagerte und durch Kegelgetriebe *c* gedrehte Dornen *a*. Auf diesen gleiten die mit den hydraulischen Kolben *d* verbundenen Köpfe *e*. Die Rohrblöcke werden von links in das Walzwerk geschoben und über den betreffenden, sich drehenden Dorn *a* fortgewalzt. Sodann wird der Block ver-

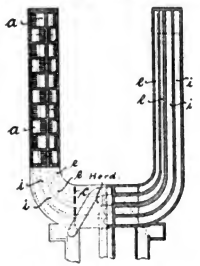
Digitized by Google

mittelst des Kopfes *e* wieder zwischen die mittlerweile gewendeten Walzen gestofsen und von diesen zurückgewalzt, wonach der Block vor das nächste Kaliber gerollt und von der angetriebenen Walze *o* in dieses gestofsen wird.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 504 118, W. Swindell in Alleghenny. *Regenerativ-Herdofen.*

Unter den Regeneratorkammern *a* sind je 2 Gas- und je 2 Luftkanäle *e e* und *i i* angeordnet, die (wie die starken schwarzen Striche links erkennen lassen)



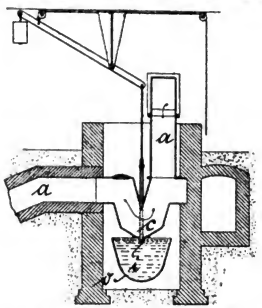
abwechselnd mit den Kammern *a* verbunden sind. In jedem der betreffenden Verbindungskanäle, sowie in den Ofenkanälen sind Schieber *c* angeordnet, so dafs, ohne den Betrieb des Ofens unterbrechen zu müssen, jede der einzelnen Kammern *a* ausgeschaltet, gereinigt und ausgebessert werden kann.

Nr. 503 894, S. S. Babbitt in Pittsburg. *Rollbahn für Scheeren.*

Die hinter der Scheere *a* angeordnete Rollbahn *b* mit angetriebenen Rollen, kann von einem darunter liegenden hydraulischen Kolben um die Welle *c* auf und ab geschwungen werden, um die Rollen dem Werkstück entsprechend einstellen zu können. Zum Abwerfen desselben von den Rollen auf den Wagen *d* sind die Leisten *e* angeordnet, welche von dem hydraulischen Kolben *i* bewegt werden. Hinter der Rollbahn *b* ist ein Kipptisch *o* angeordnet, welcher um seine Längsachse *s* kippen und dadurch das auf ihm liegende Werkstück auf den untergeschobenen Wagen *t* gleiten lassen kann.

Nr. 501 750. J. W. Wailes in Gateshead-on-the-Tyne (England). *Heifswindventil.*

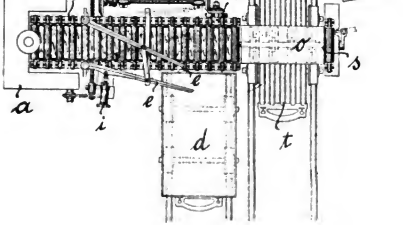
In den Heifswindkanal *a* ist ein U-Stück *c* eingeschaltet, dessen Mitte mit ihrer Unterkante tiefer liegt als die Oberkanten der Kanalränder, und welches am unteren Ende einen offenen Spalt *i* hat. Letzterer

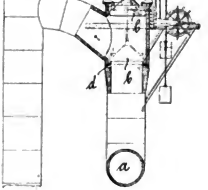


taucht in einen Wasserbehälter *o*, dessen Wasser in tiefster Lage des Behälters den ungehinderten Durchgang der Gase gestattet, dagegen in höchster Lage den Durchtritt der Gase verhindert. Hierbei kommt nur eine kleine Fläche des Wassers mit den durchströmenden Gasen in Berührung.

Nr. 504 622, W. Rotthoff in Rankin Station, (Pa.). *Gasventil für Hochöfen.*

Am oberen Ende des Gasabzugrohres *a* ist ein Kegelventil *b* angeordnet, welches im normalen Betrieb die obere Oeffnung *c* abschliefst, bei Betriebsstockungen dagegen auf den Sitz *d* sich aufsetzt, so dafs das Gas des Hochofens durch *c* entweichen, aber auch Aufsenluft in die Gicht zur Kühlung derselben eintreten kann.





Digitized by Google

Statistisches.

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1893.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Pro-duction*	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar . . .	387 226	13 073	548	13 621	4 023	3 302	7 325	6 296	—
Februar . . .	364 284	5 161	332	5 493	8 901	3 444	12 345	—	6 852
März	419 737	14 039	1 514	15 553	10 048	4 932	14 980	573	—
April	405 238	22 967	906	23 873	9 703	4 996	14 699	9 174	—
Mai	416 002	27 274	1 077	28 351	8 694	8 002	16 696	11 655	—
Juni	409 473	24 258	829	25 087	8 931	5 256	14 187	10 900	—
Juli	413 771	26 971	702	27 673	8 555	4 454	13 039	14 664	—
August	420 949	21 574	346	21 920	7 471	4 539	12 010	9 910	—
September . .	410 193	16 818	474	17 287	10 778	5 456	16 234	1 053	—
October . . .	437 183	20 834	429	21 263	7 450	4 579	12 029	9 234	—
November . .	420 451	16 414	396	16 810	11 892	7 819	19 711	—	2 901
December . .	448 641	9 619	623	10 242	12 228	6 175	18 403	—	8 161
in 1893 . .	4 953 148	218 997	8 176	227 173	108 674	62 954	171 628	73 459	17 914
							Mehreinfuhr	55 545	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1893 . . .	To. 4 953 148	+ 55 545	— 0	=	5 008 693
„ 1892 . . .	„ 4 937 461	+ 37 956	— 0	=	4 975 417
„ 1891 . . .	„ 4 641 217	+ 79 025	— 0	=	4 720 242
„ 1890 . . .	„ 4 658 451	+ 246 858	— 0	=	4 905 309
„ 1889 . . .	„ 4 524 558	+ 164 586	— 0	=	4 689 144
„ 1888 . . .	„ 4 337 421	+ 51 715	— 0	=	4 389 136
„ 1887 . . .	„ 4 023 953	+ 0	— 108 905	=	3 915 048
„ 1886 . . .	„ 3 528 658	+ 0	— 133 429	=	3 395 229
„ 1885 . . .	„ 3 687 434	+ 0	— 27 089	=	3 660 345
„ 1884 . . .	„ 3 600 612	+ 0	— 1 506	=	3 599 106
„ 1883 . . .	„ 3 469 719	+ 0	— 35 903	=	3 433 816
„ 1882 . . .	„ 3 380 806	+ 44 572	— 0	=	3 425 378

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1893 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1894) beigebracht werden.

* Es wird gebeten, S. 188 gefälligst zu vergleichen.

Digitized by Google

Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1893.*

(Nach der Statistik des „Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller".)

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen**	Summa Roheisen in 1893	Summa Roheisen in 1892
Januar	132 111	27 048	159 009	69 058	387 226	408 375
Februar	120 237	26 725	156 662	60 660	364 284	378 700
März	126 687	32 088	197 787	63 175	419 737	413 644
April	135 506	26 096	182 257	61 379	405 238	396 821
Mai	133 889	25 526	192 382	64 205	416 002	408 896
Juni	131 274	24 039	192 270	61 890	409 473	389 691
Juli	130 149	28 509	192 706	62 407	413 771	393 893
August	125 182	32 437	200 218	63 112	420 949	401 163
September	129 304	28 378	191 663	60 848	410 193	397 458
October	140 795	34 632	197 942	63 814	437 183	416 073
November	119 524	34 101	200 652	66 174	420 451	396 936
December	139 627	31 661	207 745	69 608	448 641	391 358
Summa in 1893	1 564 285	351 240	2 271 293	766 330	4 953 148	4 793 003
	= 31,9 %	= 7,0 %	= 45,7 %	= 15,4 %		
(1892	38,4 %	6,6 %	41,8 %	13,2 %)		

Nach amtlicher Statistik (für 1893 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas-roheisen	Giefserei-Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1892 . . . . . To.	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891 . . . . . „	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217
„ 1890 . . . . . „	1 862 895	2 135 799	651 820	7 937	4 658 451
„ 1889 . . . . . „	1 905 511	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558
„ 1888 . . . . . „	1 898 425	1 794 806	628 293	15 897	4 337 421
„ 1887 . . . . . „	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	4 023 953
„ 1886 . . . . . „	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 528 658
„ 1885 . . . . . „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884 . . . . . „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883 . . . . . „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882 . . . . . „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881 . . . . . „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880 . . . . . „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879 . . . . . „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587
„ 1878 . . . . . „	1 548 589	447 712	111 734	10 956	2 147 641

Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen", gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst der nächsten Nummer beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Nordwestliche Gruppe	Oestliche Gruppe	Mitteldeutsche Gruppe	Norddeutsche Gruppe	Süddeutsche Gruppe	Südwestdeutsche Gruppe	Deutsches Reich
Gesammt-Erzeugung . . .	2 315 950	471 828	12 326	204 877	800 159	1 147 988	4 953 148
In Procenten:							
Puddel- und Spiegeleisen	46,6	21,4	0,4	0,4	13,7	17,5	= 100 %
Giefserei-Eisen	44,5	4,5	0,7	6,0	27,9	16,4	= 100 %
Bessemereisen	83,0	7,1	0,0	5,1	4,8	0,0	= 100 %
Thomaseisen	42,0	3,4	0,0	6,0	15,7	32,9	= 100 %
Gesammt-Roheisenproduct.	46,8	9,5	0,2	4,1	16,2	23,2	= 100 %

* Ohne Holzkohlen, Bruch- und Wascheisen.

** Infolge einer Superrevision waren die Ziffern für Giefsereieisen der Nordwestlichen Gruppe nachträglich höher einzustellen.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 9. Januar führte Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert den Vorsitz. Hr. Reg.-Baumeister Leschinsky sprach über

die bei der Prüfung der Brücken zu verwendenden Mefsinstrumente

und gab eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen Mefsmethoden und der dabei gebräuchlichen Apparate. In Deutschland waren im Jahre 1892 rund 10 780 eiserne Brücken vorhanden, welche einen Werth von vielen Millionen darstellen. Den Eisenbahnverwaltungen mufs es daran liegen, den Zeitpunkt der Auswechslung möglichst genau zu bestimmen. Hierzu genügt eine augenscheinliche Beobachtung nicht, es ist vielmehr eine periodisch wiederholte exacte Bestimmung der Form der Brücke unerläfslich. Dazu sind Mefsinstrumente unentbehrlich. Zahlreich sind die Constructionen dieser Instrumente, und liegt es in der Natur der Sache, dafs jeder Construction dieser oder jener Mangel anhaftet bezw. dafs die Anwendung der Instrumente vielfach schwierig ist, auch der Grad der Genauigkeit der Beobachtungen unvollkommen bleibt. Ein Instrument, welches anderen gegenüber wesentliche Vorzüge besitzt, ist nach Ansicht des Herrn Vortragenden das von Professor Dr. Seibt. Dieses stellt sich als eine verbesserte Schlauchwage dar. Die Genauigkeit des Apparates beträgt ein Zehntel Millimeter. Die durch die periodische Untersuchung der eisernen Brücken erwachsenden Kosten sind nicht unbedeutend; sie betragen durchschnittlich für den Ueberbau 25 ℳ, bei der Stadtbahn sogar 110 ℳ.

Im Anschlufs an den Vortrag wies Hr. Geh. Baurath Dr. Zimmermann auf Grund von Ergebnissen, welche bei den Reichsbahnen gemacht worden sind, darauf hin, dafs dauernde Beobachtungen kaum möglich seien. Der Werth der Messungen bleibt daher ein geringer. Apparate nach Art der Seibtschen haben auch zu Mifserfolgen geführt; sie functionirten im geschlossenen Raum gut, erwiesen sich aber im Freien als untauglich.

Hr. Reg.-Baumeister Baltzer gab darauf eine Mittheilung über den auf englischen Bahnen noch mehrfach gebräuchlichen Zugstabldienst.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Nach dem „Bulletin of the American Iron and Steel Association", 1894, S. 21, betrug die gesammte Roheisenerzeugung im Jahre 1893 7 124 502 Grofstons = 7 238 494 metr. Tonnen gegen 9 157 000 Grofstons = 9 303 512 metr. Tonnen im Jahre 1892, bezw. 8 279 870 Grofstons = 8 412 348 metr. Tonnen im Jahre 1891 und 9 202 703 Grofstons = 9 349 946 metr. Tonnen im Jahre 1890. Die Roheisenerzeugung im abgelaufenen Jahre war somit um 2 032 498 Grofstons = 2 065 018 metr. Tonnen oder um 22 % geringer als die des Vorjahres.

Ganz besonders auffallend ist die Productionsverminderung im zweiten Halbjahr 1893. Sie betrug gegenüber dem ersten Halbjahr nahezu 44 %!

Die Gesammtroheisenerzeugung der letzten 4 Jahre geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor:

Jahr	I. Halbjahr metr. Tonnen	II. Halbjahr metr. Tonnen	Insgesammt metr. Tonnen
1890	4 633 481	4 716 465	9 349 946
1891	3 421 907	4 990 351	8 412 348
1892	4 845 998	4 457 514	9 303 512
1893	4 635 925	2 602 569	7 238 494

Nach Sorten vertheilte sich die Erzeugung im Jahre 1893 folgendermafsen:

	I. Halbjahr metr. Tonnen	II. Halbjahr metr. Tonnen	Insgesammt metr. Tonnen
Holzkohlenroheisen .	241 036	151 942	392 978
Koksroheisen	3 525 971	1 950 456	5 476 427
Anthracitroheisen . .	868 918	500 172	1 369 090

Die einen revolutionären Charakter tragenden Umwälzungen, welche die amerikanische Eisenindustrie im verflossenen Jahre erlebte, haben ziffermäfsig in den Geldeinnahmen der Werke natürlich noch gröfsere Verheerungen als in den Productionszahlen angerichtet. Ein englisches Blatt rechnet aus, dafs, während im Jahre 1889 die Roheisenerzeugung noch 8½ Millionen Tonnen mit einem Durchschnittswerth von mehr als 18 ℔ für die Tonne war, die damalige Roheisenerzeugung somit einen Werth von rund 620 Millionen Mark vorstellte, der letztere in 1893 auf 285 Millionen Mark gesunken war, da Bessemer-Roheisen in Pittsburg zu rund 42 ℳ für die Tonne und graues Puddelroheisen in Alabama zu 29,40 ℳ (!) für die Tonne verkauft wurde.

Fast in noch grellerer Weise, sofern dies möglich wäre, machte sich der gleichzeitige Rückgang für Stahlschienen geltend. Während 1887 die amerikanische Erzeugung an Stahlschienen noch 2 411 000 metr. Tonnen mit einem Durchschnitts-Verkaufspreis von 165½ ℳ für die Tonne war, fiel die Erzeugung in 1893 auf 1 052 000 metr. T. mit einem Verkaufswerth von 100,80 ℳ, so dafs die Einnahmen für die gesammten Erzeugungen von 390 Millionen Mark auf 100 Millionen Mark sank. Diese enormen Schwankungen werden erst begreiflich, wenn man sich vorstellt, dafs in den Vereinigten Staaten in einem Jahr 20 000 km und im andern kaum 3000 km Eisenbahnlinien neugebaut werden. *S.*

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Stahlschienen in Nord-Amerika im Jahre 1893.

Die „American Iron and Steel Association" veröffentlichte im Bulletin vom 20. Januar 1894 folgende Angaben über die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken im abgelaufenen Jahre:

Digitized by Google

	Erstes Halbjahr t	Zweites Halbjahr t	Summe 1893 t	Summe 1892 t
Pennsylvanien .	1 358 472	708 131	2 066 603	2 436 352
Illinois	223 580	96 286	319 866	894 031
Ohio	236 708	117 003	353 711	416 413
Uebrige Staaten	306 770	126 550	433 320	488 334
Summe . .	2 125 530	1 047 970	3 173 500	4 235 180

In vorstehender Zusammenstellung ist auch die geringe Production der Kleinbessemerei-Anlagen einbegriffen.

Die Productionsziffern für Stahlschienen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Erstes Halbjahr t	Zweites Halbjahr t	Summe 1893 t	Summe 1892 t
Pennsylvanien .	435 924	213 738	649 662	899 822
Illinois	172 987	62 989	235 976	457 762
Uebrige Staaten	106 596	60 700	167 296	124 498
Summe . .	715 507	337 427	1 052 934	1 482 082

Zur neuen Schutzzollregelung der Ver. Staaten,

über welche wir bereits früher eine Mittheilung brachten,* bringt „The Bulletin of the American and Iron Steel Association" folgende übersichtliche Zusammenstellung:

Waarengattung	Zolltarif v. 1883	Zolltarif v. 1890	Wilson Bill	Ausländische Preise	Ermäfsigung geg. 1890 pr. ton
Roheisen	6,72 $ pr. ton	6,72 $ pr. ton	22½ %	32 sh 3 d - 42 sh 6 d	4,96 $ — 4,40 $
Knüppel	45 %	8,96 $ „ „	25 „	3 £ 17 sh 6 d	4,25
Stahlschienen	17 $ pr. ton	13,44 $ „ „	25 „	3 £ 12 sh 6 d	9,03
Constructionseisen . .	28 $ „ „	20,16 $ „ „	35 „	80 ℳ pr. ton	13,41
Weifsblech	1 ¼	2,2 %	1,2 „	11 sh 3 d pr. Kiste	22,40

Die gewählten Roheisenpreise gelten für englisches Hämatit- und Clevelander Puddelroheisen IV. Der recht niedrig angenommene Preis für Constructionseisen soll für belgisches im August 1893 zutreffen; Eisenerz, Nickel und Bandeisen für Baumwollballen ist frei.

Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1893.

Im Jahre 1893 wurden, wie die Revista Minera S. 51 angiebt, in Spanien 5 497 540 t Eisenerz gefördert gegenüber 5 405 142 t im Vorjahre. Auf die verschiedenen Provinzen entfallen:

	1892 t	1893 t
Vizcaya	4 200 000	4 600 000
Murcia	476 376	300 000
Santander	360 000	300 000
Almeria	170 300	115 000
Málaga	70 000	55 000
Oviedo	60 000	65 000
Navarra	14 911	13 890
Guipuzcoa	13 555	18 650
Uebrige Provinzen . . .	40 000	30 000
Summe . . .	5 405 142	5 497 540

Die Erzeugung von Roheisen, Schweifseisen und Stahl zeigt folgende Uebersicht:

	Roheisen		Schweifseisen		Stahl	
	1892 t	1893 t	1892 t	1893 t	1892 t	1893 t
Vizcaya . .	195 000	200 000	71 308	72 149	46 000	60 000
Oviedo . .	46 865	55 000	41 687	40 000	9 300	10 500
Guipuzcoa	—	—	2 800	2 800	490	600
Navarra .	1 293	1 400	3 300	3 250	100	100
Alava . .	3 660	3 450	3 200	3 150	—	—
Santander .	511	600	—	—	—	—

* Vergl. 1893, Nr. 24, Seite 1107.

Roheisenerzeugung in Schottland.

Die „Scotch Pig-iron Trade Association" veröffentlicht folgende Statistik über Erzeugung, Verbrauch, Ausfuhr und Lager von schottischem Roheisen für das Kalenderjahr 1893:

	1893 tons	1892 tons	1893 Zunahme	1893 Abnahme
Erzeugung (nach den Berichten d. Producenten)	783867	977213	—	193346
Verbrauch:				
In Giefsereien	150162	250379	—	—
„ Hammerwerken und Stahlhütten	395971	521125	—	—
	546133	771504	—	225371
Ausfuhr:				
Nach dem Auslande . .	139897	171586	—	—
Innerhalb Grofsbritann.	159693	170154	—	—
	299590	341740	—	42150
Vorrath:				
In Connals' Stores . . .	320851	340288	—	—
Bei den Producenten .	60939	103358	—	—
	381790	443646	—	61856
Angeblasene Oefen am 31. December	43	67	—	—
Jahresdurchschnitt der angeblasenen Oefen .	53	77	—	—
Einfuhr von englischem Eisen nach Schottland:				
Ostküste	409500	246500	—	—
Westküste	77500	78500	—	—
	487000	325000	162000	—

Digitized by Google

Ueber das Magnesium und seine Anwendung.

A. Th. Höglund in Trelleborg machte über diesen Gegenstand in der „Teknisk Tidskrift", 1893 S. 65, eingehende Mittheilungen und entnehmen wir daraus hier kurz das Nachstehende.

Obgleich das Magnesium bis heute noch nicht zu den technisch wichtigen Metallen gehört, da ein Kilogramm desselben noch immer etwa 35 ℳ kostet, so nimmt dessen Verwendung, je billiger es wird, doch stetig zu. Das Metall besitzt fast die gleiche Dehnbarkeit wie Aluminiumbronze; Schrauben aus Magnesium sollen schärfer und exacter wie solche aus Aluminium sein; aber seine wichtigste Anwendung findet das Metall in der Photographie. Mit Eisen, Kobalt oder Nickel läfst sich Magnesium nicht legiren, aber Nickel legirt sich gleichzeitig mit Kupfer und Magnesium. Im allgemeinen sind die Magnesiumlegirungen spröde, besitzen krystallinischen Bruch und scheinen zu praktischer Verwendung sich wenig zu eignen. Nach Fleitmann aber soll nie Legirung zwischen Nickel und Magnesium möglich sein, und er empfiehlt einen Magnesiumzusatz von 2 % oder mehr, um blasenfreien und sehr schmiedbaren Gufs zu erlangen; die Schweizer Münze soll davon Gebrauch machen. Mit Magnesium gereinigtes Kupfer soll vollständig homogen und blasenfrei sein und liefert das beste Material für feines Messing; auch zum Reinigen von Kupferlegirungen soll es anwendbar sein.

Aufserdem hat man das Magnesium als Reductionsmittel versucht, da dasselbe auf Grund seines stark positiven Charakters aus löslichen Metallsalzen einen grofsen Theil von Metallen, wie Quecksilber, Kupfer, Blei u. s. w. zu fällen vermag. Arsenik und Antimon erhält man als Wasserstoffverbindungen. Aus diesem Grunde empfiehlt Boussin das Magnesium zum Nachweis von giftigen Metallen bei toxikologischen Untersuchungen. Auch platinirtes Magnesium ist nach Ballo ein gutes Reductionsmittel.

Magnesium gehört zu den Metallen, deren Preis rasch herabgegangen ist, wenn auch nicht so schnell wie beim Aluminium. Aber der Zukunft dieses Metalles ein Horoskop zu stellen, scheint gegenwärtig noch unmöglicher wie rücksichtlich des Aluminiums zu sein. *z.*

Bersten eines Schwungrades.

Ueber das Bersten eines Schwungrades einer 400 HP McIntosh & Seymour Zwillings-Tandem-Verbundmaschine berichtet O. Lemisch in der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1893, Seite 689. Die betreffende Maschine diente zum Betrieb der Beleuchtungsanlage der Electric Light & Power Company zu Memphis im Staate Tennessee und war mit einem Schwungrad von 3504 mm Durchmesser, 1270 mm Breite und 32 mm mittlerer Dicke des Radkranzes versehen, der als Riemenscheibe diente. Diese zweitheilige, mit einer doppelten Reihe von je 8 Armen ausgestattete Riemenscheibe trug einen 1220 mm breiten Treibriemen und hatte bei normalem Betrieb eine Umgangszahl von 152 in der Minute, was einer Umfangsgeschwindigkeit von 27,86 m in der Secunde entspricht. Fast zwei Jahre lang war die Maschine in Betrieb, als sich nach einer gröfseren Reparatur der Unfall ereignete, wobei der Maschinenwärter sofort getötet und im Maschinenraum arger Schaden angerichtet wurde. Ein mächtiges Stück des Rades schlug durch eine 46 cm dicke Ziegelmauer ein Loch von ungefähr 1,2 × 1,8 m Gröfse, ein anderes Stück im Gewicht von etwa 370 kg durchrifs das Dach und fiel ungefähr 36 m von seinem Ausgangspunkt entfernt nieder, während einzelne kleinere Trümmer noch weiter geschleudert wurden.

Bei genauer Besichtigung des zertrümmerten Rades zeigte es sich, dafs Gufsspannungen die Ursache waren, welche das Bersten bedingt hatten.

Als man nämlich mit Gewalt einen von den drei Armen, welche einen Theil des Radkranzes hielten, brach, zersprang letzterer sofort dem Umfang entlang zwischen den beiden parallelen Armen bis in die spannungsfreie Lage, wobei eine Kluft von fast 2 cm entstand.

Beim Giefsen des Rades hat der äufserst dünne Radkranz sich infolge seiner bedeutenden Oberfläche viel früher abgekühlt, als die dicken massigen Speichen, wodurch die Gufsspannungen entstanden sind.

Aufser dieser deutlich sprechenden Thatsache wurden noch einige andere schlimme Mängel entdeckt, so an der inneren Seite des Radkranzes ein 22 cm langer und etwa 2 cm dicker Gufseisenstreifen, der beim Bruch ein von den benachbarten Partieen verschiedenes Gefüge zeigte. Als man ferner behufs Untersuchung eines schwarzen Flecks in der Nähe der Nabe die betreffende Speiche dort entzwei brach, stellte es sich heraus, dafs jener Fleck aus öldurchtränktem Formsand bestand und sich bis etwa 12 mm Tiefe quer über die ganze Speiche erstreckte. Ueberdies zeigte die innere Oberfläche des Radkranzes zahlreiche Vertiefungen, die wohl durch abgebröckelte Sandtheilchen oder durch Luftblasen gebildet worden waren und eine Gesammtfläche von fast 450 qcm bedeckten. Während einerseits diese manchmal bis 12 mm tiefen Höhlungen die Dicke des 1,27 m breiten Radkranzes an mehreren Stellen bis auf 19 mm reducirten und dadurch die Festigkeit ganz erheblich verringerten, so wäre andererseits zum Aushalanciren dieses höchst leichtfertig hergestellten Schwungrades ein Gegengewicht von nahezu 100 kg erforderlich gewesen.

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch im Betriebe wie zur Benutzung beim Unterricht bearbeitet von A. Ledebur, Bergrath und Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. 2. neu bearbeitete Auflage. Zweite Abtheilung: Das Roheisen und seine Darstellung. Leipzig 1893, Arthur Felix.

Der zweite Theil des Werkes, dessen erster in Nr. XII, S. 537, Jahrg. 1893 besprochen worden war, umfafst in seinem ersten Kapitel die Eigenschaften und die Eintheilung des Roheisens, einschliefslich des Ferromangans und des Ferrosiliciums, welche letzteren technisch allgemein gebrauchten Ausdrücke mit den sprachlich unzweifelhaft richtigeren „Manganeisen und Siliciumeisen" vertauscht sind. Dem Zwecke des Buchs entsprechend ist das Kapitel verhältnifsmäfsig kurz behandelt, und, die Beweismittel für die aufgestellten Behauptungen aufzusuchen, bleibt dem Leser überlassen, wenn er der Autorität des Verfassers nicht glauben will. Zu diesem Zwecke sind überall die zutreffenden Quellen angegeben.

Gegenstand des zweiten Kapitels ist der Hochofen selbst. Die zahlreichen zur Erläuterung dienenden

Digitized by Google

Abbildungen (der ganze Band enthält rund 100 Zeichnungen) sind gut gewählt. Vielleicht könnte man wünschen, dafs bei solchen Darstellungen, welche, wie z. B. Fig. 88, 89, 90 und 93, nur ein allgemeines Bild der Constructionen geben sollen, ausdrücklich bemerkt wäre, dafs die Einzelnheiten, z. B. die Steinfügung, nicht auf vollkommene Richtigkeit Anspruch machen sollen.

Im dritten, die Gebläse, Winderhitzer und Zubehör einschliefsenden Kapitel ist, ohne auf eigentliche Einzelnheiten des Maschinenbaues einzugehen, alles für den Hüttenmann Bedeutsame aufgeführt, auch sind die Grundzüge für die Windberechnung angegeben.

Etwas sehr kurz sind im vierten Kapitel die Gichtaufzüge behandelt. Eine Anleitung zum Berechnen des Kraftbedarfs und der Arbeitsleistung fehlt.

Vorzüglich ist dagegen die Behandlung des „Hochofenschmelzens" im fünften Kapitel. Hier wird nach den praktischen Arbeiten beim Hochofen der chemische und physikalische Verlauf des Schmelzprocesses, der Betrieb auf verschiedene Roheisenarten und mit verschiedenen Brennstoffen eingehend behandelt, während zum Schlusse, nach der Angabe der Grundlagen zur Berechnung des Wärmehaushalts, die Betriebsergebnisse im allgemeinen und an einzelnen Beispielen erläutert werden.

Im sechsten Kapitel werden die Nebenerzeugnisse des Hochofens, besonders Gichtgase und Schlacken, und deren Verwendung besprochen; im siebenten folgt als Schlufs das Umschmelzen und das Reinigen des Roheisens. Namentlich letzteres, welches den Uebergang zur Darstellung schmiedbaren Eisens giebt, verdient besondere Beachtung.

Der ganze Band ist mit der dem Verfasser eigenen knappen und dabei doch vollkommen klaren Art geschrieben, reiht sich würdig an den ersten Band an und sei, wie dieser, allen Eisenhüttenleuten und denen, die es werden wollen, bestens empfohlen.

Dr. H. Wedding.

Die Schmiermittel. Methoden zu ihrer Untersuchung und Werthbestimmung. Von Josef Grofsmann, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn. Wiesbaden 1894, C. W. Kreidel — 8° — Preis 4,80 *M*.

Der Verfasser hat im Anschlufs an sein älteres, bereits im Jahre 1885 erschienenes Werk: Die Schmiermittel und Lagermetalle für Locomotiven, Eisenbahnwagen, Schiffsmaschinen, Locomobilen, stationäre Dampfmaschinen, Transmissionen und Arbeitsmaschinen in dem vorliegenden Buche eine sehr anschauliche Darstellung über Aufgabe und Wirkungsweise der Schmiermittel im Maschinenbetriebe gegeben. Abgesehen von der Darstellung einiger theoretischer Anschauungen und ausführlicheren Besprechung der neuen Petroffschen Theorie der Reibung, theilt der Verfasser die von ihm und Anderen gewonnenen praktischen Erfahrungen mit. Das Buch kann mit Rücksicht hierauf besonders auch als Handbuch für den praktischen Gebrauch allen denjenigen empfohlen werden, die sich mit den Schmiermitteln und deren Verwendung beschäftigen. Wenn auch in den Abschnitten über die Untersuchung und Prüfung der Schmiermittel manche kleine Ausstellung gemacht werden kann und namentlich die neuesten Forschungen vielleicht ein wenig mehr hätten berücksichtigt werden können, so ist der hier bemerkbare Ausfall doch nicht von solcher Bedeutung für den Leserkreis, an den sich das Buch wendet, dafs es hierdurch wesentlich an Werth einbüfst.

Der Inhalt des Werkes läfst sich wie folgt kurz andeuten. Nach allgemeiner Darstellung der Reibung geschmierter Flächen wird die innere Reibung der Flüssigkeiten, der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Dicke der Schmierschicht, der Einfluß der Schichtendicke, der Gröfse der Berührungsfläche, der Wärme der Schicht u. s. w. auf den Reibungscoefficienten besprochen. An der Hand der Arbeiten Petroffs und Jähns wird der Werth der praktischen SchmierölunterSuchung erwiesen und dann werden allgemeine Grundsätze für die Auswahl der Schmiermittel aufgestellt. Im Abschnitt IV wird deren Prüfung ausführlich besprochen und im Absatz V werden werthvolle Rathschläge für die Auswahl der Oele für verschiedene Gebrauchszwecke im besonderen gegeben. Im Anhang werden unter Anderem auch Versuchsergebnisse tabellarisch mitgetheilt, die in der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg gewonnen wurden. Auf die Arbeiten von deren Oelprüfungsabtheilung ist auch im Abschnitt IV vielfach hingewiesen, aber leider hat der Verfasser vorwiegend die älteren Arbeiten benutzt, die durch neuere ergänzt und zum Theil überholt worden sind. *A. Martens.*

Jolys Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1894. Selbstverlag, zu beziehen durch Jul. Springer. Berlin. Preis 8 *M*.

Das Ende v. J. erschienene 882 Seiten starke Buch enthält in alphabetischer Ordnung die wichtigsten Notizen, Regeln, Mafszahlen, Formeln und Tabellen aus Theorie und Praxis des Bau- und Ingenieurwesens, ferner die bezüglichen Gesetze und Verordnungen und endlich Preise und Bezugsquellen für technische Bedarfsartikel und Erzeugnisse, und soll es, wie in der Vorrede angegeben, in erster Linie ein Hülfsbuch für den praktischen Gebrauch der Architekten und Ingenieure sein, kurz die Fragen beantworten, welche sich dem Techniker in allen Lagen täglich darbieten, und endlich ein Nachschlagebuch für alle diejenigen sein, welche sich auf dem Gebiet des Bau- und Ingenieurwesens kurze Auskunft holen wollen.

Die Aufgabe, welche Ingenieur Hubert Joly, der Inhaber des Eisenwerks Joly in Wittenberg, sich mit diesem Plan gestellt hatte, war äufserst schwierig zu lösen, da es die Sammlung und Bewältigung eines ungemein reichhaltigen Materials galt. Der praktische Werth des Buchs kann sich naturgemäfs erst nach seinem längeren Gebrauch herausstellen; eine im allgemeinen geschehene Durchsicht und die Prüfung einer Anzahl von einzelnen, dem Gebiete des Eisenhüttenwesens angehörigen Artikeln hat uns die rückhaltlose Anerkennung aufgezwungen, dafs Verfasser das, schon als schwierig bezeichnete Werk mit grofsem Fleifs und mit glücklicher Hand durchgeführt hat. Einzelne Fehler und Mängel, die bei der ersten Auflage als geradezu unvermeidlich bezeichnet werden müssen, können dieser Anerkennung keinen Abbruch thun. Im Stichwort Eisenerz sind z. B. viele Druckfehler, (Natalit Ni, FeCO statt FeCl$_2$ u. s. w. stehen geblieben. Unter „Eisenconstructionen" sind nur die ministeriellen Vertragsbedingungen aufgeführt und die diesbezüglichen Normalbedingungen der drei grofsen Vereine überhaupt nicht erwähnt. Wenn die das Bauwesen betreffenden städtischen Verordnungen sich lediglich auf Berlin beziehen, so ist dies eine Einseitigkeit, welche sich vielleicht nicht umgehen läfst, aber bei so wichtigen und allgemein gültigen Bestimmungen wie den „Normalbedingungen" nicht Platz greifen dürfte. Die Bezugsquellen-Nachweise enthalten theils nur einzelne Firmen, so sind unter Eisenerz nur 9 Firmen mitgetheilt; unter Eisenbahnschienen sind zwar mehrere Händler und Werke bezeichnet, welche niemals Schienen gewalzt haben, während grofse Werke wie Gebr. Stumm, de Wendel, Königs- und Laurahütte fehlen.

Berichterstatter ist überzeugt, dafs die Hoffnung des Verfassers, sein Buch werde den Fachgenossen ein willkommener, hülfreicher Freund werden, sich in reichem Mafse erfüllen wird. *Schr.*

Digitized by Google

Neumanns Ortslexikon des Deutschen Reichs. Ein geographisch-statistisches Nachschlagebuch für deutsche Landeskunde. 3. neubearbeitete und vermehrte Auflage von Director W. Keil. 26 Lieferungen. Leipzig und Wien, 1893. Verlag des Bibliographischen Instituts.

Die rasche Förderung der gegenwärtig erscheinenden neuen Auflage von „Neumann's Ortslexikon des Deutschen Reichs" sichert der Verlagshandlung des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien die dankbarste Anerkennung jener Mehrheit, welche das treffliche, für Handel und Verkehr unentbehrliche Hülfsmittel aus seinen früheren Auflagen kennt und zu schätzen weifs. Der Inhalt der vorliegenden acht Lieferungen läfst in Bezug auf Vielseitigkeit und Uebersichtlichkeit wohl kaum noch einen Wunsch für die weitere Vervollkommnung des trefflichen Werkes aufkommen. Die von Director W. Keil besorgte Neubearbeitung giebt in etwa 70 000 Artikeln Auskunft über alle auf Deutschland bezüglichen topographischen Namen sowie über sämmtliche Staaten und deren Verwaltung-bezirke. Als Ortslexikon enthält das Werk alle Orte mit mehr als 300 Einwohnern und alle kleineren Wohnstätten, in denen eine Verkehrsstation, eine Pfarrkirche, ein grofses Gut, eine nennenswerthe Industrie u. s. w. vorhanden ist. Bei den einzelnen Orten sind der Reihe nach aufgeführt: Name – Zugehörigkeit zur Verwaltung, zum Amtsgericht, zur Post — Gewässer — Einwohner nach der Zählung von 1890 — Garnison — Verkehrsanstalten — Banken und Geldinstitute — Behörden — Kirchen, Schulen — sonstige Merkwürdigkeiten — Industrie, Handel — historische Notizen. Dem Werke eingefügt sind: eine geographisch-statistische Skizze, eine politische Uebersichtskarte, zwei statistische Karten, 31 Städtepläne und 275 Abbildungen deutscher Staaten-, Provinzen- und Städtewappen. So ausgeschmückt, bietet Neumanns Ortslexikon des Deutschen Reichs den Inhalt einer vollständigen deutschen Landeskunde in einer Form, welche für ein Nachschlagebuch die bequemste ist. Die neue Auflage erscheint zunächst in 26 Lieferungen zu je 50 Pfg. und wird später in Halbleder gebunden zum Preise von 15 ℳ ausgegeben.

Repertorium der technischen Journal-Literatur. Im Auftrag des Kaiserl. Patentamts herausgegeben von Dr. Rieth, Mitglied des Kaiserl. Patentamts. Jahrgang 1892. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis 15 ℳ.

Die Schwierigkeiten, sich in der täglich anschwellenden Fachliteratur orientirt zu halten, wachsen in dem Mafse der Zunahme der letzteren. Es ist zu verstehen, dafs im Kaiserl. Patentamt diese Schwierigkeiten sich in besonderem Grade bemerkbar machen und dafs dort in erster Linie das Bedürfnifs nach einem Repertorium, welches in jedem einzelnen Fall auf die Quellen hinweist, fühlbar ist. Das uns vorliegende Werk, welches bestimmt ist, diesem Bedürfnifs abzuhelfen, ist zusammengestellt aus annähernd 350 Fachzeitschriften; die Wahl der Stichwörter scheint durchweg zweckmäfsig und die Anordnung und Druck sind trefflich und übersichtlich. Ohne Zweifel ist das Werk ein willkommenes Mittel, um die langen Qualen, welche Manchem durch das Suchen nach Fachliteratur erwachsen sind, abzukürzen; es wird sich um so mehr Freunde erwerben, je mehr Jahrgänge weiterhin erscheinen werden. *S.*

Le Cuivre. Par Paul Weiss, ingénieur au corps des mines. Avec 96 fig. Paris bei J. B. Baillière et fils. Preis 5 ℳ.

Das Buch enthält Mittheilungen über die Kupfererzlager und ihre Entstehung, die chemischen und physikalischen Eigenschaften, die gesammte Metallurgie, die Preise, die hauptsächlichen Anwendungen des Reinkupfers und schliefslich Angaben über seine Legirungen. Verfasser, welcher die hauptsächlichen europäischen Lager aus eigener Anschauung kennt, giebt in dem Buch eine recht gute Monographie des rothen Metalls, welche sicherlich auch in Deutschland manchen Liebhaber finden wird. *S.*

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 14 000 Vorschriften für alle Gewerbe. Herausgegeben von den Mitarbeitern der „Chemisch-technischen Bibliothek". Redigirt von Dr. Josef Bersch. A. Hartlebens Verlag. Wien, Pest, Leipzig. Vollständig in 20 Lieferungen. Preis einer Lieferung 50 Pfg.

Kaufmännische Unterrichtsbriefe. Vollständiger Lehrgang der praktischen Handelswissenschaften für den Selbstunterricht. Von J. Fr. Schär und Dr. P. Langenscheidt. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft. Berlin.

Industrielle Rundschau.

Die Beschlüsse der 18. Plenarversammlung des deutschen Handelstags am 12. u. 13. Januar 1894.

Im Generalversammlungssaal der Börse in Berlin fanden am 12. und 13. Januar 1894 die Verhandlungen der 18. Plenarversammlung des deutschen Handelstages statt.

Nach Eröffnung der ersten Sitzung am 12 Jan. 1894 durch Hrn. Geh. Commerzienrath Frentzel-Berlin und einer Ansprache des Hrn. Staatsministers Dr. von Boetticher wurden alsdann Geh. Commerzienrath Frentzel-Berlin zum ersten, Kaufmann Wörmann-Hamburg zum zweiten und Geh. Commerzienrath Michel-Mainz zum dritten Vorsitzenden, Handelskammersyndicus Dr. Gensel-Leipzig, Handelskammersecretär Dr. Gütschow-Hamburg und Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf zu Schriftführern gewählt.

Generalsecretär Bueck-Berlin referirte alsdann über die principielle Stellung von Handel und Industrie zu den dem Reichstage vorgelegten Reichssteuergesetzen. Der Referent befürwortete folgende Resolution:

„Die Gesetzentwürfe, welche dem Reichstage behufs Aenderung bestehender, bezw. Einführung

Digitized by Google

neuer indirecter Steuern vorliegen, verfolgen in noch weiterem Umfange, als bisher bei ähnlichen Anlässen, das Princip, die einzelnen geschäftlichen Thätigkeitsacte der Handel- und Gewerbetreibenden zum Gegenstande der Besteuerung zu machen und hierbei den letzteren die Verantwortung für die richtige Bemessung der Steuer aufzubürden, eine Verantwortung, welche vielfach um so schwieriger ist, als das erwähnte Princip nur bei Anwendung höchst complicirter Bestimmungen durchführbar erscheint."

„Daraus ergiebt sich die weitere Consequenz, dafs die kaufmännischen und gewerblichen Betriebe einem, selbst in die Privatwirthschaften eindringenden Systeme von Controlen unterworfen werden. Diese Controlen führen nicht allein zu einer wirthschaftlich nachtheiligen Einengung, Behinderung und Störung von Handel und Gewerbe, sondern sie kränken auch den Geschäftstreibenden durch die Ausnahmebestimmungen, welche man über ihn verhängt, und gefährden seine Standesehre durch harte, in ihren Voraussetzungen unklare und dem Wechsel in der Anwendung unterliegende Strafbestimmungen. Eine weitgreifende Unzufriedenheit in den Kreisen der Betheiligten wird eine unausbleibliche Folge sein."

„Ohne auf die einzelnen, von den Interessenten hervorgehobenen Bedenken einzugehen, nach welchen die vorgelegten Gesetzentwürfe mindestens einer weitgehenden Aenderung bedürftig erscheinen, erklärt der deutsche Handelstag, dafs er aus den vorangeführten Gründen von sämmtlichen in Frage stehenden Gesetzentwürfen eine Benachtheiligung der wirthschaftlichen Thätigkeit und demzufolge eine Minderung der Leistungs- und Steuerfähigkeit der Nation befürchten mufs."

Die Versammlung erklärte sich mit grofser Mehrheit für diesen Ausschufsantrag.

In der zweiten Sitzung beschäftigte sich der deutsche Handelstag mit der geplanten staatlichen Ueberwachung des Schiffbaues und der deutschen Seeschiffe. Hierüber ist bereits im letzten Heft von „Stahl und Eisen", Seite 143, berichtet.

Handelskammer-Syndicus Dr. Hatschecck-Magdeburg referirte hierauf über die Frage der rechtzeitigen Heranziehung der Handelskörperschaften zur Begutachtung von Handel und Industrie betreffenden Gesetz-Entwürfen, insbesondere soweit es sich um Reichsgesetze handelt. Der Referent befürwortete folgende Resolution:

„Der deutsche Handelstag erkennt dankend an, dafs die verbündeten Regierungen in der jüngsten Zeit den Handels- und Gewerbekammern und kaufmännischen Körperschaften vermehrt Gelegenheit gegeben haben, wichtige Gesetzentwürfe und Vertragsverhandlungen rechtzeitig zu begutachten, und richtet das Ersuchen an dieselben, auch in Zukunft in gleicher Weise zu verfahren.

Die Handels- und Gewerbekammern und kaufmännischen Körperschaften können nur dann der ihnen obliegenden Vertretung der Interessen von Handel und Gewerbe völlig gerecht werden, wenn sie von den Staatsregierungen bei Gesetzentwürfen, welche diese Interessen berühren, rechtzeitig zur gutachtlichen Aeufserung herangezogen werden.

Der deutsche Handelstag beauftragt seinen Ausschufs, diesen Beschlufs den Staatsregierungen zur Kenntnifs zu bringen und dieselben um deren wohlwollende Beachtung zu ersuchen."

Der Antrag des Dr. Hatscheck gelangte hierauf ohne Debatte einstimmig zur Annahme.

Den folgenden Gegenstand bildete der Bericht über die Schaffung einer Centralstelle behufs Vorbereitung künftiger Handelsverträge. Der Referent, Generalsecretär Consul Annecke-Berlin schilderte die Vortheile, die dem deutschen Handelsstande durch Schaffung einer solchen Centralstelle erwachsen würden.

Die Versammlung erklärte sich mit der Schaffung der erwähnten Centralstelle einverstanden.

Es wurden alsdann Geh. Commerzienrath Frentzel-Berlin, Commerzienrath Servaes-Ruhrort, Commerzienrath Bethcke-Halle a. S, Commerzienrath Barthels-Barmen, Kaufmann Böddinghaus-Elberfeld und Commerzienrath Weidert-München wieder- und Kaufmann Schlumberger-Mülhausen (Elsafs) neu in den Ausschufs gewählt. Aufserdem wurde beschlossen, der Handelskammer Memel anheimzugeben, einen Delegirten in den Ausschufs zu entsenden.

Den letzten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Einflufs des neuen preufsischen Steuergesetzes auf das Wahlrecht und die Beitragspflicht zu den preufsischen Handelskammern.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 30. Januar d. J. in Essen abgehaltenen Monatsversammlung der Zechenbesitzer, welche von fast sämmtlichen Mitgliedern besucht war, wurde, wie die „Rh.-Westf. Ztg." berichtet, zunächst vom Vorstand der übliche Geschäftsbericht erstattet. Nach demselben betrug im Monat December 1893 der Gesammtabsatz der Syndicats-Mitglieder 2 949 132 t, gleich 104,66 % der Betheiligungsziffer, gegen 3 011 354 t oder 101,83 % der Betheiligungsziffer im November. Von dem December-Absatz entfallen auf Verkäufe durch das Syndicat 21,43 %. Im laufenden Monat wurden vom Kohlensyndicat Verträge über insgesammt 1 431 840 t gethätigt, wovon 1 388 655 t fürs Inland und 43 185 t fürs Ausland einschl. nach Hamburg bestimmt sind. Insgesammt wurden seit dem 1. August v. J. durch das Syndicat verkauft 6 026 917 t, wovon 5 542 270 t fürs Inland, 484 647 t fürs Ausland bestimmt waren. Infolge Erledigung der verschiedenen der Commission zur Erledigung überwiesenen Anträge auf Abänderung der Betheiligungsziffer hat sich die letztere seit dem Bestehen der Commission um rund 6,60 % erhöht, während fernere 2,73 % betragende Anträge noch der Erledigung harren. Der Absatz im laufenden Monat wird sich zufolge der aufserordentlich milden Witterung voraussichtlich weniger günstig gestalten, immerhin aber im allgemeinen noch befriedigend bleiben. Im Anschlufs an diesen Bericht wurde die Fördereinschränkung für den Monat Februar auf 8 % festgestellt, obgleich die Verkäufe, wie wir bereits bemerkt haben, über 92 % betragen. Schliefslich wurde noch ein nachträglich auf die Tagesordnung gesetzter Gegenstand erledigt: „Genehmigung eines mit dem Brikett-Verkaufsverein getroffenen Uebereinkommens bezüglich Verlängerung dessen Gesellschaftsvertrages." Dieses Abkommen, welches im wesentlichen eine Verlängerung des Brikett-Verkaufsvereins bis 1. März 1898 betrifft, zugleich aber auch Bestimmungen vorsieht, welche eine Collision beider Verkaufsgesellschaften ausschliefsen soll, fand ebenfalls einstimmige Billigung der Anwesenden.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der am 30. Januar d. J. in Essen abgehaltenen Monatsversammlung der Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats wurde, der „Rh.-Westf. Ztg." zufolge, die Productionseinschränkung für den Monat Februar auf 10 % (dieselbe wie im Januar) und die Umlagebeiträge für denselben Monat auf 22 % (gegen 20 % im Januar) festgesetzt. Aus dem Geschäftsbericht des Vorstandes ist namentlich hervorzuheben, dafs auch im verflossenen Jahre wieder eine Verschiebung des Absatzes in der Richtung nach Westen, wo die Eisenwerke des Minette-Reviers sich fortwährend ausdehnen,

Digitized by Google

erfolgt ist. Die Gesammtkoksproduction innerhalb des Kokssyndicats betrug im verflossenen Jahre 4 196 917 t gegen 4 025 053 im Vorjahre, also mehr 171 864 t; der Tagesversand im Vorjahre betrug 13 980 t. Die thatsächliche Einschränkung im Jahre 1893 betrug rund 14,6 %.

Motala.

Von geschätzter Seite wird uns mitgetheilt, dafs sich die Notiz in Heft 2, Seite 90, auf die früheren Verhältnisse bezieht, und dafs vor einiger Zeit, nachdem die alte Motala-Gesellschaft fallirt hatte, eine neue Gesellschaft unter dem Namen Motala Verkstads Nya Aktieholag gegründet worden ist, für welche die früheren Mittheilungen nicht zutreffen.

Zur Ausfuhrvermehrung deutscher Maschinen.

Die Handelskammer zu Braunschweig hat an ihre industriellen Mitglieder folgendes bemerkenswerthe Rundschreiben erlassen:

„Es steht aufser Frage, dafs der Export der deutschen Maschinenindustrie und verwandter Industrieen nach überseeischen Ländern einer ganz bedeutenden Steigerung fähig ist. Unsere Industrie ist auch auf diesem Gebiete sehr wohl in der Lage, auf dem Weltmarkt in einen regeren Wettbewerb einzutreten. Zur Erreichung dieses Ziels aber scheint es vor Allem nothwendig, den Bedarf überseeischer Länder, zumal in Beziehung auf deren jeweilige besondere Anforderungen an Ort und Stelle zu studiren, auf Grund solcher Studien aber Importeure und Consumenten auf die event. in Betracht kommenden leistungsfähigen Bezugsquellen in der Heimath aufmerksam zu machen.

Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten hat sich die Pflege dieses wichtigen Zweiges der Einführung der deutschen Industrie in das Ausland zur besonderen Aufgabe gemacht. Er hat zu diesem Zweck beschlossen, intelligente und sachverständige Ingenieure auf seine Kosten für einen gewissen Zeitraum nach denjenigen Ländern zu entsenden, welche in den Berichten unserer diplomatischen Vertretungen wiederholt als für deutsche Industrieerzeugnisse durchaus aufnahmefähig bezeichnet worden sind. In erster Linie kommen hier etwa Chile, Mittel-Amerika und afrikanische Gebiete in Betracht. Wenn nun auch diesem Beginnen die gröfste Ausdehnung zu wünschen ist, so sind leider doch die Mittel eines einzelnen Vereins allein nicht ausreichend, eine in dieser Beziehung möglichst vielseitige Wirksamkeit zu entfalten. Der Verein mufs deshalb bestrebt sein, neben Heranziehung weiterer Geldmittel, vor Allem den Kreis seiner Mitgliedschaft und damit seines Einflusses zu vergröfsern.

Im Hinblick auf diese Thatsachen verfehlen wir nicht, allen denjenigen Industriellen unseres Bezirkes, welche an dem Export ihrer Erzeugnisse bezw. an kräftiger Ausdehnung dieses Exportes ein Interesse haben, die Erwerbung der Mitgliedschaft des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten* aufs angelegentlichste zu empfehlen."

* Sitz: Düsseldorf.

Zum italienischen Zolltarif.

Das letzte Verzeichnifs der Entscheidungen zum italienischen Zolltarif enthält einige beachtenswerthe Angaben und Erklärungen. Eisenbahnschienen, neue, ohne Structur- und andere Fehler, in Stücken von 1 m bis 1,40 m werden nur dann für den Zoll für Bruch eisen (T.-N. 200 — 1 Lira für 100 kg) abgefertigt, wenn der Importeur dazu bereit ist, dieselben derart in Bruchstücke zu verwandeln, dafs sie nur zum Einschmelzen dienen können. Diese Bedingung kann als erfüllt angesehen werden, wenn die Schienen in Stücke von nicht mehr als 20 cm Länge geschnitten werden. Die Anmerkung zu dem Stichwort „Bruch" im Repertorium, wonach schon ein Zerschneiden in Stücke von nicht mehr als 50 cm genügt, bezieht sich nur auf Schienenstücke mit Structur- u. s. w. Fehlern. — Ebensowenig ist Eisen in Stäben (Billets), in Stücke von 20 cm Länge geschnitten, neue, ohne Structurfehler, nicht blättrig und ohne Risse als Bruch anzusehen, sondern unterliegt als „Eisen, gewalzt oder gehämmert, in Stäben" dem Zoll nach T.-N. 203 a 1 je nach den Dimensionen. — Thomasschlacke ist zollfrei nach T.-N. 199. — Um zu bestimmen, ob eiserne Bolzen aus gröfsen oder aus kleinen Eisenstücken gefertigt sind, ist die Stärke unmittelbar unter dem Kopf zu messen. Als Theil des Kopfes ist indessen nicht der erste Theil des unmittelbar unter dem Kopfe liegenden Schraubenschaftes von quadratischem Schnitt anzusehen. — Eisenblechstreifen von 1,80 m Länge, 15 mm Breite und unter 1,5 mm Stärke, die nicht durch Walzen mit gerieften Cylindern, sondern durch Schneiden von Eisenblech hergestellt sind, werden als Eisenblech behandelt, weil nach dem amtlichen Waarenverzeichnifs Platten von weniger als 20 cm Breite und auch weniger als 3 m Länge nur dann als „Eisen in Stäben" angesehen werden sollen, wenn sie an den Rändern die Spur des Walzens mit gerieften Cylindern zeigen. *M. B.*

Eisenindustrie in Schweden.

Durch die Ausbeutung des Gellivara-Minen-Districts in Nord Schweden und die Bewilligung niedrigerer Tarife auf der Gellivara-Lulea-Staatseisenbahn ist die Ausfuhr von schwedischem Eisenerz im Steigen. Sie betrug in den 11 Monaten Januar bis November 1893 447 431 t gegen 298 336 t und 159 467 t in demselben Zeitraum 1892 und 1891.

Die Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren aus Schweden hat in den ersten 9 Monaten 1893 um 8437 t nachgelassen; sie betrug 177 615 t gegen 186 052 t. Die Abnahme beträgt bei Stabeisen 8683 t (117 000 gegen 125 000), bei Draht 2100 t (1347 gegen 3447); eine Zunahme zeigt Roh- und Ballasteisen um 2046 t (41 000 gegen 43 000). Die Abnahme ist besonders dem Darniederliegen des amerikanischen Marktes zuzuschreiben; aber auch der Markt von Sheffield war von ungünstigem Einflufs.

Die Production endlich betrug in den ersten 9 Monaten 1893 und 1892 infolge der vereinbarten Einschränkung der Betriebe: in Roheisen 317 170 gegen 344 689 t, also — 27 519 t, Wolleisen 161 071 gegen 164 313 t, also — 3242 t, Bessemer-Ingots 62 662 gegen 63 441 t, also — 779 t und Siemens-Martin-Ingots 60 352 gegen 56 682 t, also hier ein Plus von 3670 t. *M. B.*

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die am 3. Februar 1894 in Düsseldorf abgehaltene Sitzung des Vorstandes.

Zu der Sitzung waren die Herren Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 22. Januar d. J. eingeladen worden. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
   a) Sonntagsruhe in gewerblichen Betrieben.
   b) Russisch-deutscher Handelsvertrag.
   c) Eventuelle Wiedereinführung des $^1/_2$ % Landesstempels bei Lieferungsverträgen.
   d) Haftpflichtversicherung.
2. Einschätzung der Beiträge.
3. Stabeisenfrachten in Ober-Schlesien und in Rheinland-Westfalen.
4. Der Eisenbahnetat für 1894/95.

Entschuldigt haben sich die HH. Baare, Bueck, Goosse, Jencke, Kamp, Klüpfel, Massenez, Poensgen.

Erschienen waren die HH. Servaes (Vorsitzender), Boecking, Brauns, Frank, Goecke, Kreutz, C. Lueg, H. Lueg, Weyland, Wiethaus, van der Zypen, Schrödter (als Gast) und der Geschäftsführer Beumer.

Zu 1a der Tagesordnung berichten die Herren Beumer und Schrödter über den gegenwärtigen Stand der Frage der gewerblichen Sonntagsruhe. Es wird beschlossen, in dieser Angelegenheit eine Denkschrift an den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu richten.

Zu 1b macht der Geschäftsführer vertrauliche Mittheilungen.

Zu 1c wird beschlossen, den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu ersuchen, er möge bei dem Reichstage dahin vorstellig werden, dafs die Tarifnummer 4B des Gesetzes vom 29. Mai 1885, und insbesondere die Anmerkung, in ihrer bisherigen Fassung beibehalten und damit die steuerliche Heranziehung der in der Anmerkung aufgeführten Geschäfte seitens der Einzelstaaten auch für die Zukunft ausgeschlossen werde.

Zu 1d wird beschlossen, einer Versicherungsgesellschaft, die einen besonderen Vertrag mit den Mitgliedern der Nordwestlichen Gruppe zur Versicherung der Haftpflicht zu schliefsen sich angeboten hat, zu antworten, dafs die Gruppe nicht in der Lage sei, solche Verträge abzuschliefsen, es vielmehr jeder Versicherungsgesellschaft überlassen müsse, sich dieserhalb an die einzelnen Mitglieder zu wenden.

Zu 2 wird die Frage der Einschätzung der Beiträge zur nochmaligen Behandlung an die dafür gebildete Commission zurückverwiesen.

Zu 3 macht der Geschäftsführer eingehende Mittheilungen über die am 1. November v. J. erschienenen Nachträge zu den Gütertarifen für den Verkehr aus den rheinisch-westfälischen Industriegebieten nach Schleswig-Holstein, Lauenburg, Mecklenburg und Stationen der Bahnstrecke Berlin-Hamburg, enthaltend eine neue Klassification zu den Ausnahmetarifen für Eisen und Stahl (verzinkten Draht, Drahtstiften Stacheldraht, Drahtklammern, Drahtstifte und Nieten), sowie über die am 1. September 1893 ermäfsigten Ausnahmetarife für die Beförderung von Eisen und Stahl von Oberschlesien nach Stettin, Swinemünde, Danzig, Elbing, Königsberg, Memel und Neufahrwasser, welche Oberschlesien auf Kosten der rheinisch-westfälischen Industrie in hohem Grade bevorzugen.

Es wird beschlossen, eine Commission, bestehend aus den HH. Kamp, Boecking und dem Geschäftsführer, zu bilden, welche mit der Abfassung einer Denkschrift beauftragt wird, die in der nächsten Sitzung des Gruppenvorstands zur Verhandlung kommen soll. Zugleich übernimmt es Hr. Boecking, in dieser Angelegenheit einen Antrag bei dem Kölner Bezirkseisenbahnrath einzubringen.

Sodann wird beschlossen, betreffs der Frage der Ermäfsigung der Kalksteinfrachten zum Hüttenbetrieb einen begründeten Antrag an den Hauptverein zu richten und hierfür eine besondere Commission einzusetzen, die aus den HH. C. Lueg, Brauns, Fitting und dem Geschäftsführer besteht.

Zu 4 der Tagesordnung berichtet der Geschäftsführer über mehrere Ansätze des Eisenbahnetats für 1894/95, worauf die Sitzung um $3^1/_4$ Uhr ihr Ende erreicht.

gez. Director *A. Servaes*, Vorsitzender. *Dr. W. Beumer*, Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Pacher, Josef, Ingenieur, Siemianowitz bei Laurahütte, O.-Schl.

van der Straeten, Max, Ingenieur, Cöln, Hansaring 68.

Neue Mitglieder:

Budde, Otto, Oberingenieur, Gufsstahlfabrik, Essen, Hochstrafse 21.

Corrée, François, Ober-Ingénieur der „Forges et Aciéries du Donetz“, Dronikowska (Süd-Rufsland), Gouv. Ekaterinoslaw.

Dittmann, W., Ingenieur, in Firma Dittmann & Neuhaus, Federnfabrik, Witten in Westfalen.

Frahm, Regierungsbaumeister, Hannover, Gr. Aegidienstrafse 21[1].

Gaab, Carl, Ingenieur der Firma Alphons Custodis, Düsseldorf.

Heye, F. W., Theilhaber des Düsseldorfer Eisenwerks Senff & Heye, Düsseldorf.

Kuntze, J., Ingenieur und Fabrikbesitzer, Friedrichswerk bei Schwientochlowitz, O.-Schl.

Ruppert, Eugen, Ingenieur an den chinesischen Regierungswerken in Hanjang am Jang-tse-Kiang, China.

Sahlin, Carl, Ingenieur, Betriebschef der Stora Kopparbergs Aktiebolag, Falun (Schweden).

Wassermann, W., Hütten-Ingenieur, Falva-Hütte bei Schwientochlowitz, O.-Schl.

Ausgetreten:

Garrison, F. L., Ingenieur, Philadelphia.

Schlesinger, A., Bergwerksbesitzer, Düsseldorf.

Svedelius, A. G., Director, Uddeholm.

Wilt, Rudolf, Ingenieur, Duisburg.

Verstorben:

Exter, Carl, Ober-Ingenieur, Essen a. d. Ruhr.

Digitized by Google

Deutschlands Ausfuhr von Eisen und Eise

(Bei zwei Zahlen für eine Waare giebt die obere die Ausfuhr im

Ausfuhr 1000 ℳ	
7060	Eisenerze.
2832	Thomasschlacken.
3462	Brucheisen und Abfälle.
6010	Roheisen.
4445	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
12349	Eck- und Winkeleisen.
4130	Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.
7857	Eisenbahnschienen.
24818	Schmiedbares Eisen in Stäben etc.
11848	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe.
891	Desgl. polirte, gefirnifste etc.
191	Weifsblech, auch lackirt.
13139	Eisendraht, auch façonnirt etc., nicht verkupfert etc.
12961	Desgl. verkupfert, verzinnt etc.
2493	Ganz grobe Eisengufswaaren.
872	Ambosse, Bolzen.
102	Anker, ganz grobe Ketten.
1270	Brücken und Brückenbestandtheile.
789	Drahtseile.
395	Eisen zu groben Maschinentheilen etc., roh vorgeschmiedet.
6240	Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen.
4714	Kanonenrohre.
5125	Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. 1. März 1894. 14. Jahrgang.

Werth der russischen Zollermäfsigungen nach der russischen Handelsstatistik.

Von M. Busemann.

Für eine übersichtliche Darstellung des Werthes, welchen die Vertragszölle für die deutsche Ausfuhr nach Rufsland haben können, und für einen Ueberblick über den bisherigen Bedarf Rufslands an den einzelnen Waaren bietet die deutsche Ausfuhrstatistik eine genügende Grundlage nicht. Denn einmal ist die Unterscheidung und Gruppirung der Waaren im russischen Tarif eine ganz andere als die in dem deutschen statistischen Waarenverzeichnifs, so dafs russischer Zollsatz und deutsche Ausfuhr sich nur in wenigen Fällen in Beziehung setzen lassen. Sodann darf man für die Berechnung des Werthes, welchen die Ausfuhr einer Waare darstellt, nicht blofs nach dem Werth der Waare in Deutschland sehen, sondern wichtiger ist es zu wissen, welche Summe man im Auslande dafür bekommt. Man wird also auf die russische Statistik zurückgehen müssen, welche in Bezug auf alle inneren Angelegenheiten zwar höchst unzuverlässig ist, aber für den internationalen Verkehr sorgfältig geführt wird und brauchbare Arbeiten liefert, leider nur in russischer Sprache.

Für die Verhandlungen mit Deutschland hat das Finanz- und Handelsministerium in Petersburg eine Statistik aufstellen lassen, welche für die Waaren des Vertragstarifs nachweist, wie grofs darin der Bedarf Rufslands im Jahre 1892 war, und wie viel oder wie wenig Deutschland hiervon gedeckt hat. Umstehende Tabelle giebt für die in Frage kommenden Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie Menge und Werth der Gesammteinfuhr Rufslands und der Einfuhr aus Deutschland an, sowie den procentualen Antheil Deutschlands. Der Kürze halber ist nicht der ganze Text, sondern nur der Anfang bei jeder Position mitgetheilt. Für das Uebrige sei auf den Tarif auf Seite 149 dieses Bandes verwiesen.

Rufsland hat also, so erhellt aus der umstehenden Tabelle, an solchen Waaren der Eisen- und Stahlindustrie, für welche in dem Vertrage eine Ermäfsigung des Zolles erwirkt ist, über die europäische Grenze überhaupt eingeführt rund 12,1 Mill. Pud im Werthe von 45 700 000 Creditrubel; und davon sind aus Deutschland gekommen 4,3 Mill. Pud im Werthe von 19 650 000 Creditrubel, oder 36 % der Menge und 43 % des Werthes. Dadurch ist zweifellos erwiesen, dafs für die deutsche Eisen- und Stahlindustrie der Vertrag die Aussicht auf eine sehr erhebliche Zunahme der Ausfuhr nach Rufsland eröffnet, selbst wenn der Bedarf Rufslands nicht gleich steigen sollte. Diese Aussicht wird noch dadurch erweitert, dafs die Einfuhrzahlen aus Deutschland nicht lauter deutsches Fabricat darstellen, sondern auch die sehr beträchtliche Durchfuhr durch Deutschland nach Rufsland mitenthalten, so dafs der Unterschied zwischen dem Bedarf Rufslands und dem Antheil deutschen Fabricats an der Deckung des Bedarfs noch gröfser wird.

Welche Ausdehnung der russische Markt im Jahre 1892 für die einzelnen Waarenklassen hatte, sowie die Betheiligung deutscher Industriezweige daran, läfst sich ohne weiteres aus der Tabelle ablesen. In mehreren, gerade wichtigen Artikeln,

Digitized by Google

Tarif-Nr.		Rufslands Einfuhr im ganzen Menge	Rufslands Einfuhr im ganzen Werth	Rufslands Einfuhr aus Deutschland Menge	Rufslands Einfuhr aus Deutschland Werth	Antheil Deutschlands in % Menge	Antheil Deutschlands in % Werth
		1000 Pud	1000 Rubel	1000 Pud	1000 Rubel	%	%
79,1	Steinkohlen u. s. w.; Gesammteinfuhr zu Wasser und zu Lande, Einfuhr aus Deutschland über den Landweg, für welchen der Zoll ermäfsigt ist	121000	10300	6723	544	6	5
79,2	Koks u. s. w., ebenso wie bei Steinkohlen	15200	1856	5957	590	39	32
139	Gufseisen aller Gattungen, zur See und zu Lande eingeführt	5100	3260	704	450	14	14
140,1	Band- und Sortireisen u. s. w.	1321	2350	1076	1829	81	78
140,2	Eiserne Schienen u. s. w.	?	?	8	?	—	—
140,3	Eisen in Blättern bis Nr. 25	760	1948	416	1023	55	52
140,4	„ „ über „ 25	359	915	47	107	13	12
141	Eisenblech	?	?	2	?	—	—
142,1	Stahl: Band- und Sortirstahl	515	1895	236	847	46	45
142,2	Stahlschienen	?	?	29	?	—	—
142,3	Stahl in Blättern bis Nr. 25 u. s. w.	94	320	37	123	39	38
142,4	„ „ „ über „ 25	231	965	19	55	8	6
150,1	Gufseiserne Gufsstücke, roh	57	180	34	93	60	52
150,3	Gufseisenfabricate u. s. w.	69	405	32	222	47	55
151	Eisen- und Stahlfabricate, geschmiedete u. s. w.	55	267	29	127	52	47
152	Eisen- und Stahlkesselarbeiten	128	645	65	317	51	49
153,1	Eisen- und Stahlfabricate, andere, über 5 Pfund (2,05 kg)	217	1528	61	494	28	32
153,2	„ „ „ unter 5 „	40	455	23	293	57	64
154,1	Blechfabricate	35	485	22	305	63	63
155,1	Eisen- oder Stahldraht, a) bei einer Dicke von 1/2 Zoll bis Nr. 25	29	198	21	144	74	73
„	„ „ „ „ b) Nr. 25 bis 29	0,7	8	0,3	3	45	37
„	„ „ „ „ c) über Nr. 29	2	26	0,5	6	23	25
155,2	Kupferdraht, a) 1/2 Zoll bis Nr. 25 dick	12	337	8	157	67	47
„	„ b) Nr. 25 bis 29	0,2	4	0,2	3	87	89
„	„ c) über Nr. 29	0,7	16	0,5	12	69	79
„	Anmerkung: Draht, verzinnt u. s. w.	0,8	11	0,6	7	76	60
156	Drahtfabricate, 1. aus Eisen oder Stahl, a) auch verzinnt u. s. w.	31	434	19	300	63	69
„	„ „ „ „ b) Kardenbänder	12	462	6	214	50	46
158	Messerwaaren, 1. jeder Art in einfacher Einfassung u. s. w.	2	92	1	68	65	73
160	Sensen und Sicheln u. s. w.	204	1603	77	471	38	44
161	Handwerkszeug u. s. w.	203	1884	100	986	57	62
167	Maschinen u. s. w. 1. aus Kupfer u. s. w.	18	512	4	82	20	16
„	„ „ 2. Gasmesser, alle Maschinen aus Eisen etc.	1472	14902	560	5398	38	35
„	„ „ 3. Locomotiven u. s. w.	?	?	2	?	—	—
„	„ „ 4. landwirthschaftl. Maschinen u. s. w.	549	2857	289	1471	53	51
„	„ „ 5. Locomobilen mit Dreschmaschinen	107	835	5	45	5	5
„	Anmerkung: Separate Theile aus Kupfer u. s. w.	13	287	8	176	60	61
„	„ „ „ „ Eisen u. s. w.	450	4063	299	2674	66	65
169	Instrumente aller Art, darunter elektrische Apparate u. s. w.	16	1500	12	1132	76	75
	Sa. der Eisen- u. Stahlwaaren, also aufser Kohle u. Koks: rund	12100	45660	4304	19650	36	43

wie Sensen u. s. w., Maschinen, liefert Deutschland noch nicht einmal die Hälfte der Gesammteinfuhr, und auch sonst bleibt Deutschland fast überall hinter dem Platz zurück, der ihm zukäme.

Das würde der Vertrag zweifellos bessern. Deutschland wird leichter concurriren können in Rufsland mit anderen nichtrussischen Lieferanten.

Aber ein Verdrängen russischer Fabricate wird nicht möglich werden. Da hat Rufsland Mittel und Wege genug, selbst da, wo der Vertrag anscheinend sehr günstig ist, fremde Waaren auszuschliefsen; es sei nur erinnert an Fabricationsprämien und Verbote, fremdes Eisenbahnmaterial zu beziehen. Wie energisch und erfolgreich Rufsland seine Eisenindustrie geschützt hat, zeigt nachstehende kleine Tabelle. Sie läfst nicht hoffen, dafs Rufsland viel wirkliches Entgegenkommen zeigen wird. Auf eine nennenswerthe Zunahme der Einfuhr überhaupt wird man nicht rechnen dürfen; nur im Maschinenwesen wird die russische Industrie hinter der voraussichtlich steigenden Nachfrage noch weiter zurückbleiben. Und hier, wie in landwirthschaftlichem Geräth und Handwerkzeug, kann die deutsche Industrie noch viel Gebiet erobern.

Die Tabelle ist dem Bericht entnommen, welcher das russische Finanzministerium für die Weltausstellung in Chicago hat ausarbeiten lassen.

	Production von Gufseisen	Einfuhr von Gufseisen	Production von Schmiedeisen und Stahl	Einfuhr von Schmiedeisen und Stahl	Einfuhr von Eisen- und Stahlfabricaten	Einfuhr von Maschinen und Werkzeug
	In Millionen Pud					
1881	28,7	14,3	35,7	8,0	1,8	2,7
1882	28,2	13,4	33,3	7,3	1,5	3,3
1883	29,4	14,5	33,3	6,8	1,3	3,3
1884	31,1	17,3	34,7	5,4	1,1	0,3
1885	32,2	13,5	33,9	4,3	0,8	2,2
1886	32,5	14,5	36,9	4,5	0,1	2,2
1887	37,4	8,8	36,3	3,4	0,7	0,2
1888	40,7	4,5	35,8	8,9	0,9	2,5
1889	45,2	6,4	41,9	5,4	0,9	3,2
1890	56,2	7,1	49,5	0,6	0,8	2,9
1891	?	4,1	?	0,4	0,6	2,9
1892	?	5,1	?	3,4	0,6	2,4

Digitized by Google

Kundgebungen zu Gunsten des deutsch-russischen Handelsvertrags.

In Berlin wurde am 19. Febr., Mittags 1 Uhr, die zahlreich besuchte Abgeordneten-Versammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" durch den Vorsitzenden des Centralverbandes, Reichsrath Hafsler-Augsburg, mit herzlicher Begrüfsung der Erschienenen und einem warmen Nachruf an das verstorbene Ehrenmitglied des Verbandes, Geheimrath Hugo Haniel-Ruhrort, eröffnet. Der Verstorbene habe nicht allein um die rheinisch-westfälische, sondern um die ganze deutsche Industrie unvergängliche Verdienste, und sein Andenken werde stets ein gesegnetes sein. Zu ehrendem Gedächtnifs des Verewigten erhoben sich die Versammelten von ihren Sitzen. Dann trat man in die Tagesordnung ein. In den Ausschufs wurden zugewählt Geheimrath Meyer-Hannover und Direct. Böttinger-Elberfeld. Sodann erstattete Landtagsabgeordneter Generalsecretär H. A. Bueck den Bericht über die geschäftliche Thätigkeit seit der letzten Abgeordneten-Versammlung vom 4. Februar 1893 und ging sodann zum Hauptgegenstande des Tages, dem deutsch-russischen Handelsvertrag, über. In geistvoller Darlegung giebt der Redner einen geschichtlichen Ueberblick über den bisherigen Gang der russischen Handelspolitik, legt die Wirkungen des russisch-deutschen Zollkrieges dar und liefert den Nachweis der mannigfachen Vortheile des Vertragsentwurfs, der nicht blofs nach den Sätzen des Tarifs, sondern vor Allem auch nach den manche Erleichterung schaffenden Anmerkungen, sowie nach den Bestimmungen des Schlufsprotokolls beurtheilt werden müsse. Den Höhepunkt der Darlegungen des Redners bildet die Erörterung der vielfach behaupteten Schädigung der Landwirthschaft durch den Vertrag. Um diese Verhältnisse klarzulegen, stellt Redner die Frage: Ist von einer Ermäfsigung des Zolles von 5 ℳ auf 3,50 ℳ für russischen Weizen und Roggen eine Einwirkung auf den Preis dieser beiden Brotfrüchte in Deutschland unter Berücksichtigung des Umstandes zu erwarten, dafs Weizen und Roggen aus allen anderen Ländern nur den ermäfsigten Zollsatz von 3,50 ℳ zu zahlen haben? Redner untersucht zum Zwecke der Beantwortung dieser Frage zunächst, ob der deutsche Bedarf ausreichend und ohne Preissteigerung befriedigt werden kann, wenn Getreide nur über die billige Zollgrenze bezogen wird. Er giebt deshalb einen Ueberblick über die Preisbewegung und führt also fort: Auf den Preis aber hat das Ausbleiben des russischen Weizens und die Versorgung Deutschlands mit dem nothwendigen Quantum in der Hauptsache aus transatlantischen Ländern keinen Einflufs gezeigt. Die Erklärung aller dieser Erscheinungen liegt in dem Umstande, dafs der Preis in Deutschland sich nicht bildet nach den 700 000 t Weizen, die wir nöthig haben, oder nach den Orten, von denen wir das Nöthige beziehen, sondern die Preise in Deutschland werden vom Weltmarktpreise dictirt, der wiederum von den Verhältnissen des Angebots und der Nachfrage, wie dieselben sich in der ganzen Welt entwickeln, gebildet wird. Der Weltmarktpreis für Weizen aber ist der Londoner Preis, und zu diesem tritt für unsern Inlandspreis noch der Zoll ganz oder theilweise hinzu. Unter solchen Umständen werden wir nur über die billigste Zollgrenze versorgt, und für die Preisbildung in Deutschland ist es durchaus gleichgültig, ob der Zoll an der russischen Grenze 5 oder 7½ ℳ beträgt oder doppelt so hoch ist. Behauptet ist, dafs es mit Roggen wesentlich anders liege; Deutschland sei bezüglich des Roggens auf Rufsland angewiesen. Deutschland hat thatsächlich bis vor wenigen Jahren den fehlenden Roggen aus Rufsland bezogen. Deutschland brauchte 1883 bis 1892 769 281 t, Rufsland lieferte in derselben Zeit im Durchschnitt 516 263 t = 65,81 %. 1892 brauchte Deutschland 548 599 t, Rufsland lieferte 123 377 t = 22,5 %. 1893 bedurfte Deutschland 227 577 t, Rufsland lieferte 99 235 t = 43,6 %. Wo kam der Roggen her, als 1892 Rufsland nur 22,5 % unseres Bedarfs gegen früher 65,81 % deckte? Es lieferten: die Vereinigten Staaten, Spanien, Frankreich, Türkei, Oesterreich-Ungarn, Serbien, Bulgarien, Rumänien, Belgien, Dänemark, Gröfsbritannien, Portugal, die Schweiz, Britisch-Ostindien, Argentinien, Nordamerika, Chile, Mexiko, Britisch-Australien, zusammen 425 140 t = 77,50 %. Man hätte annehmen sollen, dafs, da die ganze Welt zusammentreten mufste, um unsern Bedarf an Roggen zu decken, die Preise hoch und steigend hätten sein müssen. Aber während am 24. December 1891 in Berlin 1000 kg Roggen noch 246 ℳ kosteten, stellten sie sich am 25. Januar 1892 auf 215 ℳ, 25. April 1892 auf 194½ ℳ, 25. Juli 1892 auf 177 ℳ, 25. October 1892 auf 139 ℳ, 24. September 1892 auf 135 ℳ. Der Umstand, dafs Rufsland gegen 506 263 t im vorhergegangenen zehnjährigen Durchschnitt im Jahre 1892 mit einemmal nur 123 377 t lieferte, hätte doch ebenso wirken müssen, als wenn in demselben Jahre ein überaus hoher Schutzzoll gegen das russische Getreide errichtet worden wäre; denn es kam eben nur wenig Getreide über die russische Grenze, und dennoch stürzte der Preis von 215 ℳ auf 135 ℳ! Das Sinken der Preise setzte sich im Jahre 1893 fort. Berlin notirte am 26. December 1893 126 ℳ, aber nicht, weil russisches Getreide unsern Markt überfluthete, sondern weil das Angebot auf dem Weltmarkt infolge der guten Ernte stärker als die Nachfrage war. Denn Deutschland gebrauchte gegen den vorhergehenden 19jährigen Durchschnitt von 769 281 t im Jahre 1893 nur 227 577 t und in diesem Jahre betrug der Zoll sechs Monate hindurch 7,50 ℳ. Damit hält Redner mit Recht den Beweis für geliefert, dafs bei der ganzen sinkenden Preisbewegung der gröfsere oder geringere Zufluss des russischen Roggens einen mafsgebenden Einfluss nicht ausgeübt hat. Redner gedenkt dann noch der Vortheile des Vertrages im allgemeinen, bei dessen Abschlufs die Reichsregierung einen neuen Weg durch Zuziehung sachverständiger Männer eingeschlagen, der sich vortrefflich bewährt habe. Unter diesen sachverständigen Männern würden die Namen der Vertreter der Industrie, Oberbergrath Wachler, Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Möller und Commerzienrath Vogel, einen dauernden Ehrenplatz in der Geschichte der deutschen Zollpolitik einnehmen, da sie mit rastlosem Fleifs, bewundernswerther Pflichttreue und umfassender Sachkenntnifs die Interessen der deutschen Industrie vertreten hätten. (Allseitige lebhafte Zustimmung.) Redner befürwortet die unten abgedruckte Resolution und schliefst unter langanhaltendem, lebhaftem Beifall seine 1½stündigen geistvollen Darlegungen.

Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Möller-Brackwede eröffnet seine Ausführungen mit dem Ausdruck der Zuversicht, dafs das grofse Werk des Fürsten Bismarck von 1879 nicht durch gereizte Stimmungen des Augenblicks zertrümmert werden dürfe. Landwirthschaft und Industrie müfsten auch ferner zusammengehen. Wenn man der Industrie

Digitized by Google

vorwerfe, sie breche heute den 1879 mit der Landwirthschaft geschlossenen Pact, so sei das völlig unzutreffend. Die landwirthschaftlichen Zölle seien seit 1879 wiederholt gesteigert worden unter Zustimmung der Industrie, während die Industriezölle dieselbe Höhe behalten hätten. Daß eine Schädigung der Landwirthschaft durch den russischen Handelsvertrag nicht herbeigeführt werde, habe der Vorredner auf das überzeugendste nachgewiesen. Mit dem Wegfall des russisch-deutschen Zollkrieges sei eine Wiedergesundung des Getreidemarktes wahrscheinlich. Die ruhiger denkenden Landwirthe würden allmählich ebenfalls zu dieser Ueberzeugung kommen. Redner behandelt sodann ausführlich den Verlauf der Vertragsverhandlungen, indem er namentlich die Richtigkeit des Weges darlegt, den die verbündeten deutschen Regierungen durch Zuziehung von Sachverständigen gegangen seien. Er erörtert weiter im einzelnen die russischen Zugeständnisse, bei deren Beurtheilung man natürlich nie vergessen dürfe, daß das Land, von welchem man sie erzielte, hochschutzzöllnerisch sei. Insbesondere wichtig sei die Beseitigung bisheriger zweifelhafter Auslegungen des Tarifs und daraus hervorgehender Zollplackereien. Hoffentlich bilde der diesmal eingeschlagene Weg das Vorbild für alle künftigen zollpolitischen Verhandlungen des Deutschen Reiches. (Lebhafter Beifall.) Commerzienrath Vogel-Chemnitz legt dar, warum nicht alle Wünsche und Forderungen der deutschen Industrie hätten erfüllt werden können. Die russische Industrie verdanke den theilweise hohen Stand ihrer Blüthe deutscher Geistesarbeit und deutschem Kapital. Um so wichtiger sei es, der deutschen Industrie noch die Einfuhr derjenigen Erzeugnisse zu retten, die Rußland herzustellen noch nicht in der Lage sei. Der Zollbeirath habe sich nach besten Kräften bemüht, nach dieser Richtung hin den verschiedenen Industriezweigen aller deutschen Gaue gerecht zu werden, was der Redner an vielen vortrefflich gewählten Beispielen erörtert. Wünschenswerth für zukünftige Zollverhandlungen erscheine nicht nur eine Verhandlung der Sachverständigen mit den deutschen Regierungsvertretern, sondern eine unmittelbare Zuziehung der Sachverständigen zu den Verhandlungen selbst. (Lebhafte Zustimmung.) Geheimrath Jencke hebt hervor, daß ein Vertrag, der zwischen zwei so großen Reichen geschlossen werde, unmöglich alle Wünsche befriedigen könne. Beispielsweise habe die Großeisen- und Stahlindustrie Rheinlands und Westfalens sehr wenig von dem Vertrag zu hoffen. Sie habe auch nichts Anderes erwartet, da man die Berechtigung einer schutzzöllnerischen Wirthschaftspolitik auch für Rußland anerkenne. Früher sei die Großeisen- und Stahlindustrie sehr lebhaft an der Ausfuhr nach Rußland betheiligt gewesen, das sei heute nicht mehr der Fall und werde auch in Zukunft nicht der Fall sein. Dennoch sei die genannte Industrie für den Handelsvertrag aus Gründen der Rücksicht auf das Allgemeinwohl. Niemer kann sich wohl denken, daß durch eine eventuelle Ueberfluthung unserer Ostprovinzen mit russischem Getreide die Landwirthschaft zeitweise geschädigt werde. Aber nachdem man mit Oesterreich-Ungarn, Italien, der Schweiz und Belgien Handelsverträge geschlossen, sei eine Vorenthaltung derselben Zugeständnisse an Rußland nicht mehr möglich. Unter ausdrücklicher Betonung der Zusammengehörigkeit der Interessen von Landwirthschaft und Industrie befürwortet Redner die Annahme des nachfolgenden Beschlußantrages:

„I. Der Centralverband deutscher Industrieller begrüßt mit Freude den Abschluß des deutsch-russischen Handelsvertrags, durch welchen ein für beide Länder schädigender und nach den verschiedensten Richtungen zu beklagender Zollkrieg beendet wird. Wenn auch nicht alle Forderungen und Wünsche Berücksichtigung gefunden haben, so bietet der vereinbarte Tarif dennoch Grundlage und Raum für die Befestigung und Entwicklung des Absatzes zahlreicher Erzeugnisse der deutschen Arbeit auf dem von Jahr zu Jahr an Bedeutung wachsenden russischen Markte.

Einen besonderen Werth legt der Centralverband auf die Sicherheit, welche die 10jährige Dauer des Vertrages dem Geschäftsverkehr gewährleistet, und auf die Bestimmungen, durch welche der Grenz- und Eisenbahn- wie Schiffsverkehr für die gleiche Dauer erleichtert und geregelt wird.

II. Der Centralverband ist durchdrungen von der Solidarität der Interessen aller Zweige der wirthschaftlichen Thätigkeit unseres Vaterlandes, insbesondere von der Solidarität der Interessen von Landwirthschaft und Industrie. Der Centralverband hat demzufolge nicht nur die Nothwendigkeit eines wirksamen Schutzes der deutschen Landwirthschaft von Anfang an anerkannt, sondern er hat auch gegen keine der wiederholten Erhöhungen der Getreidezölle einen Einwand erhoben und vor Abschluß des deutsch-österreichischen Handelsvertrags ausdrücklich erklärt, daß die von ihm vertretene Industrie keine Vortheile auf Kosten der Landwirthschaft anstrebe.

Nachdem jedoch zu Gunsten aller anderen Getreide ausführenden Länder ein ermäßigter Getreidezoll Geltung erlangt hat, hält der Centralverband den Fortbestand des höheren Zolles allein Rußland gegenüber aus wirthschaftlichen und politischen Gründen für unmöglich.

In der Gleichstellung der Getreidezölle kann der Centralverband eine wesentliche Schädigung der Landwirthschaft auch nicht erblicken. Das russische Getreide wird, wie die Erfahrung zeigt, selbst bei verschlossener deutscher Grenze den Weltmarkt und damit die Getreidepreise in Deutschland beeinflussen und die Einfuhr des Bedarfs über die jeweilig billigere Zollgrenze bewirken.

Aus diesem Grunde hegt der Centralverband die zuversichtliche Hoffnung, daß auch die Vertreter der deutschen Landwirthschaft diese Gründe anerkennen und die Solidarität der Interessen von Landwirthschaft und Industrie auch überseits bethätigen und für die Zukunft aufrecht erhalten werden.

III. Der Centralverband erklärt sich hiernach mit voller Entschiedenheit für die Annahme des vorliegenden Handelsvertrages; er würde in der Ablehnung desselben seitens des Reichstags eine schwere Schädigung der gewerblichen Thätigkeit und des Handels, der allgemeinen wirthschaftlichen Lage des Vaterlands und insbesondere der Interessen der Arbeiter erblicken.

IV. Der Centralverband dankt der Hohen Reichsregierung für die energischen Bestrebungen, welche zum Abschlusse des Handelsvertrages geführt haben, und besonders auch dafür, daß sie Sachverständigen aus den Kreisen der Landwirthschaft, des Handels und der Industrie eine, den Erfolg sichernde Mitwirkung eingeräumt hat."

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

* * *

Am 18. Februar beschäftigte sich in Berlin der „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" unter dem Vorsitz des Hrn. Geh. Rath G. L. Meyer-Hannover mit demselben Gegenstand und faßte einstimmig nachfolgende Resolution:

„Der Vorstand des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" erklärt, daß die in dem vorliegenden Vertrage von Rußland zugestandenen Zollermäßigungen in Verbindung mit den vereinbarten Bestimmungen über Zollabfertigung, Eisenbahn- und Schiffahrtsverkehr, sowie über die Dauer des Vertrages, für eine große Anzahl von Fabricanten der deutschen

Digitized by Google

Eisen- und Stahlindustrie eine gute Grundlage für die Entwicklung eines größeren Exports nach Rußland bieten würden.

Der Vorstand erkennt an, daß der vorliegende Vertrag das wirthschaftliche Gedeihen der weitverzweigten und auf den Absatz nach dem Auslande sehr erheblich angewiesenen deutschen Eisen- und Stahlindustrie und der in derselben beschäftigten zahlreichen Arbeiterschaft wesentlich fördern würde.

Der Vorstand spricht daher die zuversichtliche Erwartung aus, daß der hohe Reichstag dem zwischen den Regierungen des Deutschen Reichs und Rußlands vereinbarten Vertrage die verfassungsmäßige Zustimmung ertheilen werde."

* * *

Am 21. Februar wurde in Berlin in der unter dem Vorsitz des Hrn. Commerzienrath H. Lueg-Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten" der nachfolgende Beschlußantrag einstimmig angenommen:

„Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten spricht seine Genugthuung aus, daß die Verhandlungen über den deutsch-russischen Handelsvertrag unter Mitwirkung von Sachverständigen aus Gewerbe, Handel und Landwirthschaft stattgefunden haben.

Obgleich die in dem Vertragstarif deutscherseits erlangten Zugeständnisse manchen Wunsch einzelner Gruppen der deutschen Maschinenindustrie nicht erfüllt haben, erkennt der Verein den hohen Werth an, welchen der Handelsvertrag dem deutschen Maschinenmarkte dadurch bietet, daß der bisherigen, zu den größten Unzuträglichkeiten Anlaß gebenden Unsicherheit in dem Verkehr der beiden Nachbarländer ein Ende bereitet und dem Deutschen Reich das Recht der Meistbegünstigung eingeräumt wird, ferner auch der Vertragsabschluß das Ausfuhrgeschäft in sichere Bahnen zu lenken geeignet ist.

Der Verein spricht daher einmüthig die Zuversicht aus, daß der Reichstag dem Vertrag zustimmen wird."

* * *

An demselben Tag war in Berlin der 19. „Deutsche Handelstag" in außerordentlicher Vollversammlung unter dem Vorsitz von Geheimrath Frentzel versammelt. Die folgende von den Herren Teschendorff, Commerzienrath Vogel und Reichstagsabgeordneten Möller eingehend begründete Resolution wurde einstimmig angenommen:

1. „Mit großer Genugthuung und Freude begrüßt der Deutsche Handelstag den lang ersehnten Abschluß des deutsch-russischen Handels- und Schiffahrtsvertrages, welcher Deutschlands Industrie, Handel und Schiffahrt ein erweitertes Arbeitsfeld in Rußland wieder eröffnet und durch seine zehnjährige Dauer unseren wirthschaftlichen Beziehungen zu Rußland die so nothwendige und bisher schmerzlich vermißte Stabilität gewährt.

2. Der seit Juli v. J. bestehende Zollkrieg Deutschlands mit Rußland hat beiden Ländern schwere Wunden geschlagen; seine Fortdauer würde wichtige wirthschaftliche Interessen Deutschlands schwer schädigen, ja in vielen Gegenden eine Reihe von Existenzen in Frage stellen. Durch das Inkrafttreten des Handelsvertrages werden alle diese Schädigungen aufgehohen, erweiterte und neue wichtige Verbindungen eröffnet und ein erneutes Unterpfand für freundschaftliche Beziehungen zwischen Deutschland und Rußland gewährt.

3. Diesen Vortheilen gegenüber bietet der Vertrag Rußland die diesem Lande hochwerthvolle Meistbegünstigung. Die Einräumung der schon allen anderen Getreide-Ausfuhrländern gewährten Zollsätze auch an Rußland vermögen wir als eine Schädigung der deutschen Landwirthschaft nicht anzuerkennen, weil das Differential-Zollsystem eine Preissteigerung für inländisches Getreide erfahrungsgemäß nicht hervorruft.

4. Eine leidenschaftliche Agitation hat das Verständniß für die wirthschaftlichen Vorgänge getrübt und einen Gegensatz zwischen landwirthschaftlichen und gewerblichen wie Handelsinteressen künstlich geschaffen, der bei Fortdauer und Weiterentwicklung zu einem verhängnißvollen Kampfe der producirenden Stände gegeneinander führen müßte, während das Zusammengehen dieser Klassen das wirthschaftliche Gedeihen aller Stände, auch der Landwirthschaft gewährleistet.

5. Für die Energie und Umsicht, mit welcher dieser Handelsvertrag zum Abschluß gebracht wurde, sowie für die vom Handelstage wiederholt erbetene und vom besten Erfolge gekrönte Zuziehung von Sachverständigen aller erwerbenden Stände zu den betreffenden Unterhandlungen drückt der Deutsche Handelstag der hohen Reichsregierung seinen aufrichtigsten Dank aus.

6. Der Deutsche Handelstag erklärt daher das schleunigste Inkrafttreten des Handelsvertrages für ein dringendes Bedürfniß und würde in einer Ablehnung desselben eine schwere Schädigung weiter Kreise unseres Vaterlandes, sowie einen verhängnißvollen wirthschaftlichen und politischen Fehler erblicken."

* * *

Während das vorliegende Heft in Druck geht, wird der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" am 27. Febr. in Düsseldorf seine Hauptversammlung abhalten, in welcher der Unterzeichnete namens des Vorstandes und Ausschusses den nachfolgenden Beschlußantrag befürworten wird:

In Erwägung, daß der russisch-deutsche Zollkrieg manchen Zweigen der deutschen Gewerbthätigkeit schwere Wunden geschlagen hat und daß deshalb die thunlichst baldige Beendigung desselben dringend wünschenswerth erscheint,

in Erwägung, daß die Stetigkeit unserer wirthschaftlichen Beziehungen zu Rußland durch die zehnjährige Dauer des Vertrages gewährleistet und ferner der Grenz-, Eisenbahn- und Schiffsverkehr in erfreulicher Weise geregelt wird,

in weiterer Erwägung, daß der Landwirthschaft, auf deren Kosten die Industrie nach wie vor keinerlei Vortheile erstrebt, nach dem Inslebentreten der früheren Handelsverträge aus dem Fortbestande eines höheren Zolles ausschließlich Rußland gegenüber ein Nutzen bezüglich des Getreidepreises nicht erwachsen kann,

spricht sich der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" einstimmig für die Annahme des deutsch-russischen Handelsvertrages aus, der zwar nicht allen Wünschen und Forderungen der deutschen Industrie gerecht wird, jedoch unter der erfreulichen Mitwirkung sachverständiger Männer vereinbart, werthvolle Zugeständnisse enthält, die manchen deutschen Industrieerzeugnissen die Einfuhr nach Rußland ermöglichen und damit zu einer Belruchtung unseres Erwerbslebens beitragen werden, welche der Gesammtheit unseres Volkes zu gute kommen muß. Der Verein richtet daher an den hohen Reichstag das dringende Ersuchen, dem deutsch-russischen Handelsvertrag die verfassungsmäßige Genehmigung zu ertheilen."

Dr. W. Brumer.

Digitized by Google

Betrachtungen über den Verkokungsprocefs.

Wenn sich die Fortschritte der Verkokungstechnik und -Wissenschaft mehr in der Vervollkommnung der Ofenconstruction und der rationellen Ausbeutung der Nebenerzeugnisse zu erkennen gegeben haben, als in der genauen Kenntnifs aller während der Verkokung sich vollziehenden Vorgänge, so ist hierfür die Erklärung nicht allzuschwer zu finden. Die Bedeutung einer sorgfältigen Erforschung aller Erscheinungen des Verkokungsprocesses wurde und wird noch in sehr vielen Fällen unterschätzt, und der Werth einer wissenschaftlichen Leitung der Verkokungsanlagen, namentlich solcher, die nicht mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen sind, wird bislang nur in seltenen Fällen gebührend gewürdigt. Ein eingehendes Studium des Verhaltens der Kohle während der Verkokung ist aber nicht nur im Interesse des Haupterzeugnisses, des Koks, sondern in noch höherem Mafse im Interesse der Erlangung reichlicher und guter Nebenerzeugnisse von gröfster Wichtigkeit und es nimmt daher wunder, dafs noch so wenig Versuche gemacht sind, zur Erhellung des in den Koksöfen herrschenden Dunkels beizutragen.

Die Ergebnisse der Verkokung sind, abgesehen von der Ofenconstruction, je nach Kohlengattung, Korngröfse, Wassergehalt und noch vielen anderen Einflüssen, verschieden. Es soll in Folgendem der Versuch gemacht werden, die Ursachen für diese Verschiedenheiten klarzulegen.

Ohne Zweifel wäre die Kenntnifs des Verkokungsprocesses besser gefördert, wenn die chemische Zusammensetzung der Kohle bekannt wäre. Wenn auch die Art der Entstehung der Steinkohlen mehr oder weniger aufgeklärt ist, so ist dies bezüglich der Art und Weise der Zusammensetzung der Kohle keineswegs der Fall. Es ist niemals gelungen, in der Kohle bestimmt abgegrenzte Verbindungen abzuscheiden. Man weifs nur so viel, dafs das, was wir Kohle nennen, eine Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und einigen anderen Körpern ist. Die Art und Weise, wie diese einzelnen Elemente unter sich verbunden sind, ist ganz unbekannt, und Beziehungen zu dem Material, aus dem die Kohle entstanden, sind unzulässig, weil das Verhältnifs, in welchem sich die genannten Elemente in der ehemaligen Pflanzensubstanz befinden, bei der Kohle infolge der Einwirkung von vielen Factoren ein ganz verschiedenes geworden ist.

Die Ergebnisse der Elementaranalysen der Kohlen haben dargethan, dafs die relative Höhe des Procentgehaltes eines der die Kohle bildenden Elemente durchaus nicht das Hervortreten gewisser Eigenschaften der Kohle bedingt, indem es auch sehr häufig vorkommt, dafs procentisch gleich zusammengesetzte Kohlen ganz verschiedene Eigenschaften haben. Es ist daher ersichtlich, dafs die Kenntnifs der Elementaranalyse einer Kohle im allgemeinen nicht geeignet ist, über die wichtigeren Eigenschaften derselben, namentlich aber über das Verhalten in höherer Temperatur, Aufklärung zu geben, also auch nicht dazu dienen kann, Schlüsse über den Werth einer Kohle als Kokskohle zu ziehen.

Das Ziel jeder Verkokung, die sich im wesentlichen als ein Entgasungs- und somit wärmeverbrauchender Procefs darstellt, ist die Erlangung von Koks von gewissen Eigenschaften. Um dies Ziel zu erreichen, müssen die zur Verkokung gelangenden Kohlen gewisse Eigenschaften haben. Vor allen Dingen müssen dieselben einen hinreichenden Grad von Schmelzbarkeit besitzen, dann kommt in zweiter Linie hohe Ausbeute und Reinheit. Wenn vorhin bereits gesagt wurde, dafs die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung der Kohle und deren Eigenschaften nur mangelhafte seien, so trifft dies auch bei den Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und der Schmelzbarkeit zu. Die Elementaranalyse genügt nicht zur Bestimmung derselben, und der Fall, dafs procentisch gleich zusammengesetzte Kohlen verschiedene Grade von Schmelzbarkeit zeigen, ist kein seltener. Während sich bei der einen Kohle bei der Behandlung in höherer Temperatur kaum eine Sinterung zeigt, zeigen sich andere im gleichen Falle vollkommen geschmolzen. Die Ursache für das Eintreten der Schmelzung scheint in dem Vorhandensein oder der Bildung gewisser theerartiger Körper zu liegen, welche sich in höherer Temperatur in flüchtige Bestandtheile und festen Kohlenstoff zersetzen, welch letzterer dann während seiner Erstarrung als Bindemittel dient.

Ein anderes, aber auch nicht zuverlässiges Mittel, die Qualification einer Kohle als Kokskohle zu ermitteln, ist die Erhitzung einer kleinen Probe im Tiegel bei Luftabschlufs, eine Untersuchungsart, die in der Chemie der Steinkohle überhaupt eine grofse Rolle spielt. Solche Laboratoriumsversuche können allerdings niemals auf absolute Zuverlässigkeit Anspruch machen, denn es ist offenbar schwierig, eine kleine Probe von 1 bis 2 g so herzurichten, dafs sie dem grofsen Durchschnitt entspricht, und ferner ist es ersichtlich, dafs beim Erhitzen einer kleinen Probe ganz andere Resultate entstehen müssen, als wenn, wie es praktisch in den Koksöfen geschieht, mehrere Tausend Kilo zur Anwendung kommen.

Digitized by Google

Die Art der Erhitzung ist eine wesentlich andere. Im kleinen Tiegel gelangt die Kohle rasch auf eine hohe Temperatur, die Gase können rasch entweichen und der schliefslich resultirende Koks ist so aufgebläht, wie es im Grofsbetrieb niemals der Fall ist. Immerhin können die Tiegelversuche zu Vergleichszwecken angestellt werden und lassen, richtig ausgeführt, auch Schlüsse zu. Es ist aber vor allen Dingen erforderlich, dafs die Verkokungsproben stets genau unter denselben Bedingungen ausgeführt werden, und sind hierfür von Muck specielle Vorschriften angegeben worden.

Das sicherste Mittel, über die Qualification einer Kohle als Kokskohle Aufschlufs zu erhalten, bleibt immer der Versuch im Koksofen selbst, der mit einem nicht zu geringen Quantum anzustellen ist.

Im allgemeinen werden diejenigen Kohlen als Kokskohlen bevorzugt, welche in die Kategorie der Fettkohlen fallen, aber keinen zu hohen Gehalt an flüchtigen Beatandtheilen haben, weil diese die Koksausbeute ungünstig beeinflussen. Steht die Backfähigkeit einer Kohle fest, so mufs der Aschen- und Schwefelgehalt ermittelt werden. Ueber den Einflufs des ersteren auf die Herabsetzung des Werthes der aus der Kohle dargestellten Koks sind in unserer Zeitschrift wiederholt eingehende Untersuchungen und Berechnungen veröffentlicht worden und mag darauf verwiesen werden.* Bezüglich des Schwefelgehalts der Koks ist zu bemerken, dafs dieser im Ruhrkohlengebiet meist etwas über 1 % beträgt.

Zur Herkunft der Kokskohlen ist zu bemerken, dafs diese fast stets den Kohlenaufbereitungen bezw. Kohlenwäschen der Zechen entstammen. Bei der Aufbereitung der Förderkohle entfällt ein Theil Feinkohle, die ebenso wie die gröberen Siebproducte gewaschen, meist aber mit ungewaschener trockener Staubkohle vermischt werden, wodurch der Aschengehalt wieder heraufgesetzt wird. Es mag dies nur als Beispiel dafür gelten, dafs seitens der Zechen der Herstellung von aschenarmen Kokskohlen nicht immer derjenige Grad von Aufmerksamkeit geschenkt wird, der im Interesse der Erlangung einer guten Koksqualität unbedingt erforderlich ist. Im übrigen sind durch Vermehrung der Wäschen und Vervollkommnung der Einrichtungen derselben im letzten Jahrzehnt Fortschritte zu verzeichnen. Bei sorgfältigem Betrieb und geeigneter Beschaffenheit der Kohlen läfst sich der Aschengehalt der Kokskohlen auf unter 4 % herabdrücken, so dafs ein Koks mit etwa 5,3 % Asche resultirt. Es mag noch bemerkt sein, dafs die Ansicht, durch das Waschen würde die Eigenschaft der Kohlen, in der Hitze zu backen, herabgesetzt, im rheinisch-westfälischen Kohlengebiet nicht getheilt wird.

* „Stahl und Eisen" 1884, Nr. 5, 6 und 10.

Wir wenden uns nunmehr dem Verkokungsprocefs selbst zu. Seiner Natur nach ist dieser, ebenso wie die Gewinnung des Leuchtgases in den Gasretorten, eine bei Luftabschlufs stattfindende trockene Destillation. Während bei diesem Procefs die Gewinnung von Leuchtgas, ist bei jenem die Gewinnung von Koks Hauptzweck, und in der Verfolgung dieses Zweckes ergeben sich je nach Auswahl der Kohle, Art der Erhitzung und vielen anderen Momenten grofse Verschiedenheiten.

Der Zweck der Verkokung im Koksofen ist ein zweifacher: erstens eine Entfernung der in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandtheile, und zweitens die Ueberführung aus einer vorher lockeren, pulverförmigen, leicht zerdrückbaren Masse in einen festen, nur schwer zerdrückbaren Körper. Diesen beiden Anforderungen wird durch Zuführung von Wärme Genüge geleistet. Es mufs nun zunächst darauf hingewiesen werden, dafs die im Innern des Koksofens sich abspielenden Vorgänge je nach der verschiedenen Lage der Kohle im Ofen sich zu gleichen Zeiten sehr verschieden gestalten. Jedes einzelne Kohlentheilchen verändert sich allmählich vom Einfüllen bis zur Entleerung. Je nachdem die Kohle aber in der Mitte oder unmittelbar an den Wandungen liegt, verlaufen die Vorgänge zu verschiedenen Zeiten. Während an den Wandungen die Verkokung als beendet anzusehen, befinden sich im Innern noch völlig unveränderte Parthieen. Man kann daher wohl für jedes einzelne Kohlentheilchen verschiedene aufeinander folgende Perioden für die Verkokungsvorgänge unterscheiden. Für den Koksofen, als Ganzes gerechnet, sind derartige Zeitabschnitte nicht festzustellen. Naturgemäfs beginnt die Verkokung an denjenigen Stellen, wo die von aufsen zugeführte Wärme am ehesten einwirken kann, d. h. an den Wandungen, und die Verkokung wird dort am intensivsten fortschreiten, wo die meiste Wärme zugeführt wird. Bei den Coppéeöfen, wo die Wärme durch die Sohle, die beiden Seitenwände und zum Theil durch das Gewölbe zugeführt wird, beginnt der Verkokungsprocefs fast gleichzeitig am ganzen Umfang des Querschnittes. Die an den beiden Seitenwänden gebildeten Destillate werden nach dem Innern zu weggedrückt, die an der Sohle entstehenden streben ebenfalls der Mitte zu. Die weitere Folge ist die, dafs sich schliefslich in der Mitte zwischen den beiden Wänden eine Trennungsfläche bildet. Nach der Entgasung bildet aber der Koks nicht eine einzige zusammenhängende Masse, die nur durch die erwähnte Trennungsfläche gespalten ist, sondern es treten noch zahlreiche andere Spaltungsflächen auf. An den Seitenwänden liegen diese horizontal, in der Mitte der Sohle und der oberen Fläche des Kokskuchens vertical, während in den vier Ecken Uebergänge in beide Richtungen erscheinen. Die

Digitized by Google

Erfahrung lehrt, dafs das häufige Auftreten dieser Spaltungsflächen, d. h. die Erzeugung von kleinstückigem Koks, von der Intensität der Ofenheizung abhängig ist. Es mag noch bemerkt sein, dafs im Falle der stärkeren Erhitzung der einen Ofenwand auch die Trennungsfläche von dieser weiter wegrückt. Die Länge der Kokstücke ist infolge der geschilderten Vorgänge von der Ofenbreite abhängig und entspricht der Hälfte derselben. Berücksichtigt man, dafs der Weg, den die Verkokung nimmt, ein sehr kurzer ist (bei Coppéeöfen etwa $^1/_4$ m), und dafs zur Zurücklegung dieses Weges ein Zeitaufwand bis zu zwei Tagen erforderlich wird, so ist ersichtlich, wie langsam die Verkokung fortschreitet und welche ungeheuren Wärmemengen in Anspruch genommen werden müssen, um die in der Kohle gebundenen gasförmigen Bestandtheile frei zu machen. Von dem Moment an, wo die Entgasung beendigt ist, gelingt es bei weiterer Wärmezufuhr leicht, die Hitze von der dunklen binnen kurzem zur hellen Rothgluth zu steigern.

Bei den Bienenkorböfen treten wesentlich andere Erscheinungen auf. Sind dieselben mit Sohlenheizung versehen, so findet die Entgasung, d. h. der Fortschritt der Verkokung, nur in einer Richtung statt und zwar von unten nach oben. Die Folge ist die, dafs sich keine Trennungsfläche wie bei den Coppéeöfen bilden kann, und der Koks sich durch verticale Spaltungen in so langen Stücken absondert, wie sie sich durch die Höhe der Füllung bestimmen lassen. Umgekehrt ist das Fortschreiten der Verkokung bei Bienenkorböfen, welche keine Wärme von aufsen empfangen, sondern diese durch eine theilweise Verbrennung der Kohle selbst erzeugen. Hier wird die Verkokung oben eingeleitet und schreitet allmählich nach unten fort. Auch hier liegen die Spaltungsflächen vertical. Bei Verkokungsräumen von verticaler Ausdehnung und quadratischem Querschnitt (Appoltöfen) tritt statt der Trennungsfläche nur eine sich in der Mitte von oben nach unten erstreckende Linie auf, von welcher die Spaltungsflächen in radialer Richtung abzweigen. Bezüglich des Auftretens der Spaltungsflächen ist noch zu bemerken, dafs diese immer rechtwinklig zur Verkokungsfläche d. h. der Wandfläche stehen, durch welche die Wärme zugeführt wird, und dafs, wie bereits gesagt, eine hohe Temperatur das häufige Auftreten derselben begünstigt. Zur Erlangung eines grofsstückigen Koks darf daher die Temperatur nicht über eine gewisse zulässige Grenze gesteigert werden.

Das Volumen der im Ofen liegenden Kohle ist im Verlaufe des Processes Schwankungen unterworfen, welche sich aber, da die Kohle sich nur nach oben hin ausdehnen kann, auch nur nach dieser Richtung hin zu erkennen geben. Es tritt im Verlauf der Verkokung im Innern der Masse eine Ausdehnung ein, welche die Kohle in die Fugen des Mauerwerks drängt, was sich stets beim Herausdrücken zu erkennen giebt und auch ein Steigen der ganzen Kohlenfüllung verursacht. Gegen Ende der Verkokung schwindet die Masse und zwar meist so weit, dafs das nachträgliche Volumen des Koks wesentlich geringer als das der anfänglichen Kohle ist. Für verschiedene Kohlen ergeben sich in dieser Hinsicht übrigens bedeutende Unterschiede.

Ist die Entgasung beendigt, was man nach dem Aufhören der Flamme beurtheilen kann und welcher Zeitpunkt bei einer Durchschnittstemperatur von etwa 1200 ° C. liegt, so ist auch die Verkokung als beendet anzusehen und es kann sofort zur Entleerung des Ofens geschritten werden. Um dem Koks ein schönes silberhelles Ansehen zu verleihen, ist es auf einigen Kokereien üblich, den Koks noch kurze Zeit, aber bei reichlichem Luftzutritt, im Ofen zu belassen, so dafs eine lebhafte Temperatursteigerung hervorgerufen wird. Wenn hierdurch der beabsichtigte Zweck auch erreicht wird, so bleibt doch zu bedenken, dafs das Verfahren mit einer nicht unwesentlichen Einbufse an Koksausbeute verbunden ist.

Das Herausdrücken der Koks und das Wiederfüllen der Oefen hat möglichst rasch zu erfolgen, um keine Wärmeverluste zu erleiden. Die Beschaffenheit und die Neigung der Koksrampe können auf die Koksqualität insofern einwirken, als der Abrieb und die Bildung kleinerer Kokstücke vermehrt werden, wenn die Fläche der Koksrampe, auf welche sich der Kokskuchen schiebt, einen zu grofsen Widerstand leistet oder eine zu geringe Neigung hat. Dieselbe soll allerdings nicht stärker sein, als nöthig ist, das Ablöschwasser leicht abfliefsen zu lassen, und die Oberfläche soll glatt sein, am besten also mit eisernen Platten abgedeckt. Es läfst sich dann der Kokskuchen fast ganz herausschieben und auf einer gröfseren Fläche ausbreiten, wobei er nicht in zu kleine Stücke zerfällt, was stets eintritt, wenn der herausgepreíste Koks gleich vor dem Ofen zusammenfällt und dadurch dem nachfolgenden einen grofsen Widerstand entgegensetzt.

Um dem Koks kein unansehnliches Aeufsere, hervorgerufen durch eine oberflächliche Verbrennung, zu geben, mufs der herausgedrückte Koks sofort abgelöscht werden. In früheren Jahren ist das Ablöschen der Koks an einzelnen Orten in der Weise bewerkstelligt worden, dafs der frisch gezogene Koks in Räumen, die unmittelbar vor den Oefen angeordnet waren, mit sog. Lösche (Asche und dergl.) überdeckt wurde und sich dann so lange selbst überlassen blieb, bis der Koks erkaltet war. Obwohl berichtet wird, dafs man hierdurch einen Koks von sehr schönem Aeufseren erhalten hätte, ist diese Methode wegen ihrer Umständlichkeit und ihres Zeiterfordernisses überall fallen gelassen. Heutzutage geschieht das Ablöschen allgemein nur durch Anwendung von

Digitized by Google

Wasser, und zwar in Form eines dicken, kräftigen Strahles. Um den Koks gleichmäfsig abzulöschen, ist eine gewisse Uebung erforderlich. Es darf jedem Koksstück nur so viel Wasser zugeführt werden, dafs die dem Koks innewohnende Wärme den Ueberschufs von Wasser wieder verdampft. Geschieht das Ablöschen sorgfältig, so läfst es sich erreichen, dafs der abgelöschte, zum Versand fertige Koks nur etwa 1 % Wasser enthält. War die Verkokung aber keine ganz vollständige, so wird das Wassser in viel gröfserer Menge festgehalten. Bei den alten Bienenkorböfen, bei denen das Ablöschen im Ofen selbst erfolgt, ist der Wassergehalt der Koks gleich Null, weil die in den Ofengewölben und Seitenwänden aufgespeicherte Wärme eine rasche Verdampfung des Wassers verursacht. Von Wichtigkeit ist die Qualität des zum Ablöschen verwendeten Wassers. Enthält dieses eine gröfsere Menge aufgelöster fester Bestandtheile, so schlagen sich diese auf den Aufsenflächen der Koksstücke nieder und können so die Veranlassung zu einem sehr schlechten Aussehen der Koks geben. Dafs das Ablöschen mit Wasser den Schwefelgehalt der Koks etwas herabsetzt, mag nur nebenbei erwähnt sein.

Haben wir in den bisherigen Auseinandersetzungen ein allgemeines Schema der Vorgänge während der Verkokung gegeben, so wollen wir jetzt dazu übergehen, die Umstände in Erörterung zu ziehen, welche, abgesehen von Kohlenqualität und Ofensystem, auf den Erfolg des Processes einen Einflufs auszuüben imstande sind. Hier spielt vor Allem der Wassergehalt der Kokskohlen eine grofse Rolle. Die Wassermenge, welche als Beimengung der Kokskohle den Oefen zugeführt wird und von diesen verdampft werden mufs, und welche Wärmemengen hierzu erforderlich sind, kann aus folgender einfachen Betrachtung ersichtlich gemacht werden. Nehmen wir einen Wassergehalt der Kokskohlen von 15 %, der in vielen Fällen noch überschritten wird, und eine Batterie von 60 Coppéeöfen an, welche in 24 Stunden 200 t Kohle verarbeitet, so entspricht das täglich zu verdampfende Wasser einer Menge von 30 t. Von der Wärme, die für die Verdampfung dieser Wassermenge erforderlich wird, ist anzunehmen, dafs sie für den eigentlichen Procefs vollkommen verloren geht. Dieser Uebelstand macht sich dort besonders geltend, wo die Heizvorrichtungen, d. h. das den Ofen umgebende Kanalsystem, weniger vollkommen eingerichtet sind. Die heutigen Coppéeöfen mit ihren gut ausgebildeten Kanälen und Zügen können im allgemeinen eine Kohle mit höherem Wassergehalt vertragen, ohne bedeutende Betriebsstörungen herbeizuführen. Verarbeitet man aber eine gleich nasse Kohle in Bienenkorböfen mit alleiniger Sohlenheizung, so stände Kaltwerden der Oefen und sogar vollständiges Eingehen derselben binnen kurzem zu erwarten. Solche Oefen vertragen nur Kohle mit höchstens 8 % Wasser.

Trotz der Erkenntnifs des schädlichen Einflusses eines hohen Wassergehaltes glauben doch einige Kokereien auf der Gegenwart eines solchen bestehen zu müssen, und wird als Grund hierfür angeführt, dafs bei Kohlen mit einem höheren Gasgehalt bei rascher Temperatursteigerung die Gasentwicklung so stürmisch werden kann, dafs dadurch eine Auflockerung der ganzen Kohlenmasse herbeigeführt wird. Auch könne, ist ein weiterer Grund, der Fall eintreten, dafs die Entgasung sich so rasch vollzieht, dafs überhaupt keine Schmelzung bezw. nur eine mangelhafte eintritt. Diese Umstände sind also für die Erlangung einer guten Koksqualität sehr schädlich. Durch Beimengung einer gröfseren Wassermenge glaubt man nun einer allzuraschen Temperatursteigerung vorzubeugen und diese stürmische Gasentwicklung zurückhalten zu können, also zu erreichen, dafs die Verkokungsvorgänge normal verlaufen. Wenn der beabsichtigte Zweck durch die genannten Mafsnahmen thatsächlich auch erreicht wird, so ist doch ersichtlich, dafs sich derselbe viel einfacher und ökonomischer dadurch erreichen läfst, dafs man die Hitze langsam steigert. Von dem Verfasser angestellte Versuche mit einer gasreichen und völlig lufttrocknen Kohle haben ergeben, dafs sich diese bei vorsichtiger Behandlung in tadellosen Koks überführen läfst. Ein anderer Grund, der für die Nothwendigkeit eines höheren Wassergehaltes der Kohlen angeführt wird, ist der, dafs nasse Kohle im Ofen fester liege und dadurch diejenigen vortheilhaften Umstände herbeiführe, welche sonst nur durch Anwendung von Druck erreicht werden. Es ist klar, dafs auch hier der Zweck nur durch Aufwendung von viel Wärme zu erreichen und es vortheilhafter ist, den Druck, falls dies nöthig sein sollte, durch Anwendung mechanischer Hülfsmittel hervorzubringen. Der Wasserdampf entweicht zu Anfang als solcher und mischt sich den Abgasen bei. Werden diese zur Kesselheizung benutzt, so macht sich ein höherer Wasserdampfgehalt derselben sehr bald in höchst unliebsamer Weise bemerklich. Ist die Verkokung weiter fortgeschritten, so tritt theilweise eine Zersetzung des Wassers ein, wobei der Wasserstoff als solcher entweicht und der frei werdende Sauerstoff zur Oxydation von Kohlenstoff dient. Es kann also indirect durch den Wassergehalt der Kohlen eine Verminderung der Koksausbeute herbeigeführt werden. Dafs das Wasser der Kokskohlen keine salzigen Bestandtheile (Grubenwässer) enthalten darf, mag nur nebenbei erwähnt sein. Es ist vorgekommen, dafs durch die Einwirkung derselben das Gemäuer der Oefen innerhalb weniger Wochen vollständig zerstört war.

Digitized by Google

Einen weiteren Einfluſs auf den Erfolg des Verkokungsprocesses übt die Korngröſse der Kokskohlen aus. Es ist eine Erfahrungssache, daſs sich der Koks um so gleichmäſsiger geschmolzen zeigt, je feiner und gleichmäſsiger die zur Anwendung gekommene Kokskohle war. Der Grund ist wohl darin zu suchen, daſs die weich werdenden Kohlentheilchen sich besser gegenseitig durchdringen können, wenn sie nahe nebeneinander liegen, als wenn sie durch Zwischenräume getrennt sind. Kohlen verschiedener Herkunft erhalten sich in dieser Hinsicht verschieden, und ist bei einigen ein gröberes Korn zulässig, ohne daſs die Qualität der Koks beeinträchtigt wird. Sind Wassergehalt und Korngröſse der Kokskohlen entsprechend, so ist es hauptsächlich der Betrieb der Oefen selbst, der auf den Erfolg von Einfluſs ist. Es handelt sich hier hauptsächlich darum, die Verbrennung der Gase durch Beimischung mit Luft richtig zu gestalten. Die Menge und die Stellen, wo die Mischung stattfindet, sind genau zu überwachen. Der Umstand, daſs die theoretische Ausbeute stets die praktische überwiegt, giebt die Mahnung, die Oefen so dicht wie möglich zu halten und dafür zu sorgen, daſs die Luft niemals mit dem Koks selbst, sondern nur mit den Destillationsgasen in Berührung kommt, obwohl es nicht immer zu entbehren ist, etwas Luft schon in den Verkokungsraum selber eintreten zu lassen, um bereits hier eine lebhafte Verbrennung und Temperatursteigerung hervorzurufen. Die Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte können meist als Muster für gute Abdichtung der Thüren dienen, und der Erfolg dieser Sorgfalt giebt sich durch eine Vermehrung der Ausbeute in vortheilhaftester Weise zu erkennen. Es würde zu weit führen, auf die Art der Luftzuführung hier näher einzugehen, und mag auch nur daran erinnert sein, daſs es sich stets als sehr vortheilhaft erwiesen hat, die Luft möglichst hoch vorzuwärmen.

Es erübrigt nun noch, die Bestrebungen zu besprechen, welche darauf hinauslaufen, auch aus mageren Kohlen einen brauchbaren Koks zu erzeugen. Auf rheinisch-westfälischen Hüttenkokereien spielt der möglichst groſse Zusatz einer mageren aber billigen Kohle zu der viel theureren eigentlichen Kokskohle eine groſse Rolle bei der Selbstkostenberechnung, und es läſst sich bei Anwendung einer sehr fetten Kohle, guter Mischung und heifsem Ofengang ein immerhin brauchbarer Koks erzeugen, wenn die Beimengung magerer Kohle keine zu groſse wird. Die Versuche, aus magerer Kohle allein Koks zu erzeugen, sind fast stets ohne Erfolg geblieben, weil es bisher an Mitteln gefehlt hat, in irgend einer Weise die der mageren Kohle abgehende Schmelzbarkeit hervorzurufen. Eine kleine Verbesserung wurde dadurch herbeigeführt, daſs man die Kohle durch Handarbeit oder maschinelle Vorrichtungen feststampfte. Man that dies mit der Absicht, die zwischen den Kohlen vorhandenen Zwischenräume möglichst zu verkleinern, um den geringen Mengen theerartiger Bestandtheile, die im Verlauf der Verkokung entstehen, Gelegenheit zu geben, sich mit den benachbarten Kohlentheilen zu vereinigen. Wenn, wie gesagt, durch die Manipulation des Stampfens eine kleine Verbesserung herbeigeführt wird, so gewinnt es doch den Anschein, als wenn das Maſs der aufgewendeten Arbeit nicht im Verhältniſs zu den gebrachten Vortheilen steht. Das umfangreiche Auftreten gewisser theerartiger flüssiger Bestandtheile, die sich weiter zersetzen und unter Abscheidung von Kohlenstoff zu einer festen Masse erstarren, ist unbedingt erforderlich, wenn man brauchbaren Koks erhalten will. Da diese Eigenschaft den mageren Kohlen aber abgeht, so dachte man daran, durch Beimischung ähnlicher Bestandtheile diesen Mangel ersetzen zu können, und sind zu dem Zweck Asphalt, Theerpech, Melasse und andere Körper in Vorschlag und Anwendung gekommen. Das Kriterium für die Brauchbarkeit dieser Materialien wird durch die Betrachtung gegeben, daſs der Eintritt der Schmelzung bei Kohle und Beimischung ein gleichzeitiger sein muſs, ebenso die weitere Zersetzung und Erstarrung beider, denn der Zweck wäre ein verfehlter, wenn die Beimengung früher schmelzen und erstarren würde als die Kohle. Da es aber schwierig ist, diesem Erfordernifs gerecht zu werden, so haben die bisherigen Versuche, durch Beimengungen die Schmelzbarkeit zu steigern, meist nur negative Resultate ergeben. Die Erfahrung hat gezeigt, daſs für die Verkokung magerer Kohlen Druck und Beimischung theerartiger Körper mehr oder weniger entbehrt werden können, wenn eine möglichst hohe Temperatur zur Anwendung kommt, und kann eine Beimischung magerer Kohle in allen Ofensystemen geschehen, vorausgesetzt, daſs diese einen heifsen Ofengang gestatten. Die Fähigkeit, einen hohen Procentsatz magerer Kohlen als Zusatz zu vertragen, ist daher keineswegs die Eigenthümlichkeit irgend eines bestimmten Ofensystems.

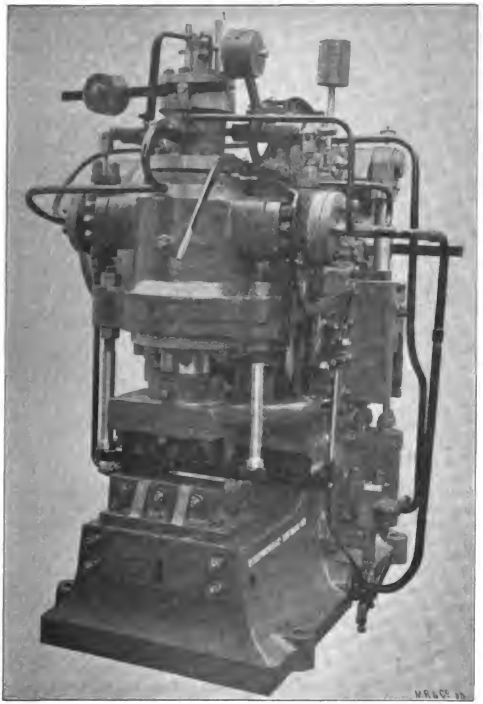
(Schluſs folgt.)

Digitized by Google

Hydraulische Scheere mit Differential-Prefswerk.

Ausgeführt von der **Dortmunder Werkzeugmaschinen-Fabrik Wagner & Co., Dortmund.**

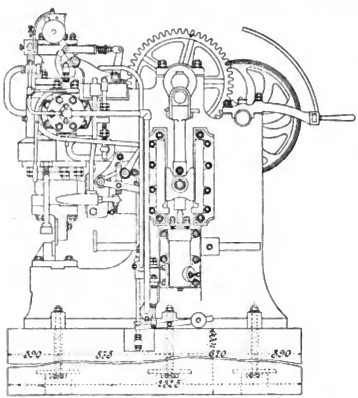
Wenn es bei hydraulischen Anlagen im allgemeinen darauf ankommt, in den Druckleitungen zur Vermeidung von Wasserverlusten und Verminderung der Leitungswiderstände bezw. des Verschleifses die Anzahl der nothwendigen Ventile sowie Dichtungen aufs Minimum zu beschränken, so gilt dieses vorzugsweise von solchen hydraulischen Arbeitsmaschinen, bei welchen es sich um raschen Betrieb, also um rasch wechselnde Umsteuerungen handelt.

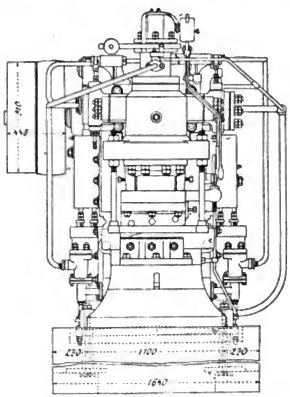


Unterscheiden wir zwischen hydraulischen Betrieben mit und ohne Anwendung von Accumulatoren, so besitzt erstere Betriebsart den Vortheil, dafs die Kraftquelle (Dampfmaschine oder sonstiger Motor) bei dem ziemlich constant bleibenden Accumulatorwiderstand gleichmäfsig fortarbeiten kann und nur zu gewissen Zeitpunkten spontan wirkender Steuerung unterworfen ist, während für die zweite Betriebsart der krafterzeugende Motor entsprechend dem stetig wechselnden Arbeitswiderstand gesteuert werden mufs. Indefs kommt jener Vortheil der ersteren Betriebsart nicht besonders in Betracht, sobald man die für manche Arbeitsmaschine oder Presse erhebliche Kraftvergeudung (abgesehen von der Anlage besonderer Nieder- und Hochdruckaccumulatoren und damit verbundener complicirterer Ventileinschaltung) in Rechnung zieht und berücksichtigt, dafs beim directen Wasserbetrieb, zumal für rasch wechselnden Arbeitsprocefs durch Anbringung von Schwungmasse in die rotirenden Theile der Maschine, mehr Gleichmäfsigkeit im Gange erzielt werden kann. Ungleich wichtiger wie für die erstere indirecte ist für die zweite directe Betriebsweise die möglichst zu erzielende Einschränkung der Leitungswiderstände, wie sie durch Querschnitts- und Richtungswechsel im Wasserlauf von der Druckwassererzeugung zum endlichen Verbrauch entstehen. Auf Grund dieser Forderung wurde folgende hydraulische Scheere, in diesem Falle eine solche mit Riemenbetrieb, von der Firma Wagner & Co. gebaut.

Digitized by Google

Unmittelbar an dem Scheerenständer sind alle nothwendigen Theile angebracht, Prefscylinder, Hebecylinder, Scheerwerkzeuge, Pumpen, Wasserbehälter, sowie Rädervorgelege mit den Antriebsscheiben. Der Stöfsel, festverbunden mit dem Prefskolben, bewegt sich in einer nachstellbaren prismatischen Führung; an den Stöfsel schliefst sich das Obermesser an. Zu den beiden Seiten des Ständers werden zwei Doppelprefspumpen, welche dem jeweiligen Bedürfnifs entsprechend einzeln oder paarweise jederzeit vom Stande des Arbeiters aus ein- resp. ausgerückt werden können, von dem oberhalb des Ständers gelagerten





Riemenvorgelege vermittelst Zahnradübersetzung in Bewegung gesetzt. Beide Pumpenpaare arbeiten von der einen Seite des Prefscylinders durch denselben hindurch nach der andern Seite wieder in den innerhalb des Ständers befindlichen Wasserbehälter hinein. Das Zurückziehen des grofsen Prefskolbens resp. Obermessers geschieht durch einen direct mit demselben verbundenen kleineren Kolben, welcher stets, sowohl beim Aufgang wie beim Niedergang des ersteren, mit der Druckleitung in Verbindung steht, wonach also die Prefsarbeit im ganzen dergestalt vor sich geht, dafs beim Niedergang des grofsen Kolbens beide Cylinder, beim Aufwärtsgang nur der obere Hebecylinder allein unter Druckwasser stehen. Indem sich hierdurch die eigentliche Nutzarbeit beim Niedergang des Arbeitskolbens als die Differenz der Arbeiten beider Kolbenflächen darstellt, kommt das beim vorhergehenden Aufgang im obereren Hebecylinder wirksame Druckwasser niederer Spannung beim folgenden Niedergang für die Prefsarbeit im grofsen Cylinder nochmals zur Verwendung. Durch diese Anordnung wird erreicht, dafs zur Steuerung der beiden Kolben nur ein Einlafs- und Ablafsventil erforderlich sind, welche im vorstehenden Falle zu beiden Seiten des grofsen Prefscylinders angeschraubt und deren Hebel durch eine gemeinschaftliche Steuerwelle miteinander verbunden sind. Dieselben werden in entsprechend dem Hube des Prefskolbens verstellbarer Weise mittelbar durch Hebelconstruction vom grofsen Kolben in seinen Endstellungen gleichzeitig und selbstthätig umgesteuert. Bei dieser Maschine geschieht das letztere um so leichter und zuverlässiger, als man es sowohl zu Anfang des Hubes, d. h. sowohl vor dem eigentlichen Schnitt, als auch zu Ende desselben nur mit einem geringen Wasserdruck zu thun hat, infolgedessen der Verschleifs der fraglichen Metallflächen bei weitem nicht in dem Mafse demjenigen bei einem Betrieb mit Accumulatoren gleichkommt.

Digitized by Google

Gegossene Locomotivrahmen.

Bauart Lentz.

Die von dem Civil-Ingenieur G. Lentz in Düsseldorf entworfenen und von der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp in Essen in letzterer Zeit in den Verkehr gebrachten Stahlformgufs-Locomotivrahmen bilden wegen ihrer grofsen Vorzüge eine hervorragende Neuerung im Bau der Locomotiven und haben das gröfste Interesse bei den Eisenbahntechnikern aller Länder gefunden.

Zu denjenigen Reparaturen an Locomotiven, die den Eisenbahn-Werkstätten grofse Kosten verursachen und viel Zeit in Anspruch nehmen, gehören die in grofser Zahl vorkommenden Rahmenbrüche,* welche die Aufserbetriebsetzung der betr. Locomotive für längere Zeit zur Folge haben. Bisher wurden die Locomotivrahmen in Europa fast allgemein aus durchgehenden, mit den erforderlichen Ausschnitten u. s. w. versehenen Blechplatten hergestellt, welche das Annieten von Winkeleisen, Federstiftführungen, Federgehängehaltern, Anschrauben von Gleitbacken u. s. w. erforderlich machen. Diese Rahmen besitzen zwar in der Verticalebene ein ziemlich grofses Widerstandsmoment, doch ist dasjenige in der Horizontalebene viel zu gering, da speciell bei Locomotiven mit aufsenliegenden Cylindern die durch den Hebelarm von Mitte Cylinder bis Rahmenmittel am Rahmen wirkenden Horizontalkräfte das Bestreben haben, den Rahmen zwischen Treibachsbüchse und Cylinder hin und her zu biegen, bis derselbe bricht. Die ebenfalls hierdurch hervorgerufenen Lockerungen der Cylinder sind bei vielen Maschinentypen ein bekanntes Uebel. Die zur Versteifung der Rahmen üblichen Horizontalversteifungsplatten sind im allgemeinen ungenügend und lockern sich; es werden deshalb mit Vorliebe sogenannte Kesselträger angewandt, welche den Zweck haben, den Rahmen mittels des Kessels steif zu halten, doch wirkt dieses wieder schädlich auf den Kessel und ist die Beanspruchung desselben durch diese Rahmensteifen oft eine derartige, dafs seine Lebensdauer auf die Hälfte verringert wird.

Ein weiterer Umstand, der häufig zu wiederholten Rahmenbrüchen führt, ist in der Construction der bisher üblichen Achsgabelhalter zu suchen, bei welchen im allgemeinen der Vorwurf gerechtfertigt erscheint, dafs auf dieselben nicht die erforderliche Sorgfalt verwendet wird und dafs deren Detail-Construction noch viel zu wünschen übrig läfst. Für den Rahmen ist es äufserst nachtheilig, dafs die Achsbüchsen mit der Zeit in ihren Führungen und die Achsschenkel in deren Lagerungen Spielraum erhalten, in dessen Folge sie alsbald zu klopfen beginnen, wodurch bei vergröfsertem Spielraum sogar zu Rahmenbrüchen über den Achsgabelausschnitten Veranlassung gegeben wird. Dergleichen Hin- und Herbiegen wird im Weiteren leicht dadurch verursacht, dafs die Kuppelstangenlängen zuweilen verspannt werden und dann ein Hämmern der Achsbüchsen auf den Gleitbacken hervorrufen, bei ungenügender Gröfse des Rahmenquerschnitts über den Achsbüchsen und ungenügender Gröfse der Anlageflächen des Achsgabelhalters mufs dies unbedingt Einbrüche und Risse des Rahmens zur Folge haben.

Man hat diesem letzteren Uebelstande schon dadurch zu begegnen versucht, dafs man geschlossene Achsbüchsgleitbacken anwandte, die aus hartem Stahl bestanden. Wegen der Ungleichheit der Elasticität dieses Materials gegenüber derjenigen der Rahmenplatten ist jedoch dieser geschlossene Achsgabelhalter keine eigentliche Verstärkung im Sinne des Wortes, da er infolge seiner geringeren Elasticität fast allein den Druck aufzunehmen hat und bei einem Bruche desselben auch unbedingt den Bruch des Rahmens zur Folge haben mufs. Bei englischen Locomotiven werden oft die geschlossenen Gleitbacken nach unten verlängert und durch starke Bolzen verbunden, wobei besonders geformte Stehrollen ein zu festes Anziehen verhindern. Diese Construction ist solid und leicht in gutem Schlufs zu halten, jedoch kann den Bolzen im Gewinde nicht genügender Querschnitt gegeben werden, so dafs dieselben durch die grofse Anspannung und Schläge sich verlängern und schliefslich reifsen.

In den Eisenbahn-Reparaturwerkstätten sind die Rahmenbrüche fortwährende Bekannte, beispielsweise haben die preufsischen Eisenbahndirectionen eine grofse Anzahl von Normalgüterzug- und Personenzug-Locomotiven im Betrieb, die nach kürzerer Inbetriebsetzung Brüche im Ausschnitt über der Vorderachse und im Treibachsausschnitt aufweisen, von den Tenderlocomotiven haben die meisten derselben Rahmenbrüche aufzuweisen, deren Rahmen dann durch beiderseitig aufgelegte Blechplatten geflickt werden mufsten. Diese Brüche entstehen offenbar durch

* Ueber Rahmenbrüche und deren Ursachen vergleiche man: „Revue générale des Chemins de fer" (Paris), November 1893, Seite 203; „Causes de rupture des longerons des machines-locomotives". „Glasers Annalen", 1. April 1893, Seite 131; „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1893, 22. April, Seite 442; „Railroad Gazette" 1893, 1. September, Seite 647.

Digitized by Google

die combinirte Wirkung der Horizontal- und Verticalkräfte, die ein fortwährendes Hin- und Herbiegen der Rahmen in beiden Richtungen veranlassen und so den Bruch unausbleiblich zur Folge haben müssen.

Achsgabelhalter wesentlich in der Construction verbessert, die Anlageflächen und der Querschnitt derselben vergrößert und die Nachstellvorrichtung bequem sein müssen. Die nach den Entwürfen des Civil-Ingenieurs G. Lentz in Düsseldorf

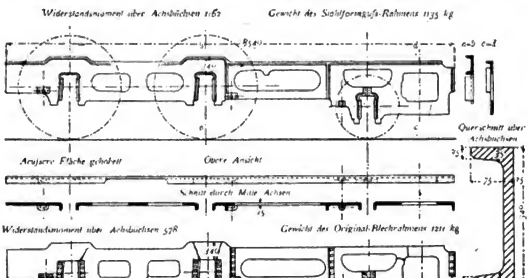


Fig. 1. Stahlformgufsrahmen (System Lentz) für eine Schnellzug-Locomotive.

Bei langen Locomotiven ist ein fernerer, zum Brechen der Rahmen führender Grund der, dafs dieselben wegen zu geringen Widerstandsmomentes über den Achsbüchsen beim Hochnehmen der Locomotive brechen müssen.

hergestellten Locomotivrahmen aus Stahlformgufs vermeiden die vorgenannten Uebelstände und sind derart construirt, dafs Brüche und Risse gänzlich ausgeschlossen erscheinen. Dieselben sind bereits für einige Bahnen Deutschlands bezw. Nord-

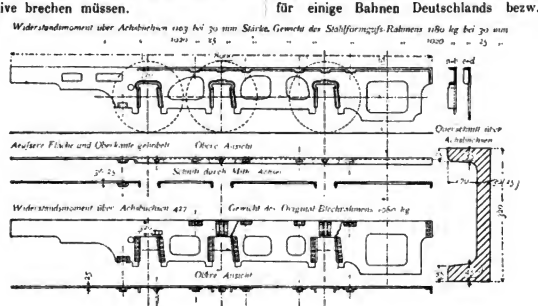


Fig. 2. Stahlformgufsrahmen (System Lentz) für preufsische Normal-Güterzug-Locomotiven.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dafs unsere bisher üblichen Locomotivrahmen zur Vermeidung der genannten Uebelstände ein gröfseres verticales und wesentlich gröfseres horizontales Widerstandsmoment und gröfseren Querschnitt über den Achsbüchsen haben sollten, und dafs die

amerikas in Kruppschem basischem Siemens-Martin-Stahlformgufs ausgeführt. Dieses Material zeichnet sich durch gröfste Weichheit und Dehnbarkeit aus; es besitzt eine Festigkeit von 38 bis 45 kg/qmm bei einer Dehnung von 25 bis 30 % und ist infolge längeren Ausglühens

Digitized by Google

der Gufsstücke gänzlich spannungsfrei, was bei den bisher üblichen Blechrahmen nicht der Fall ist, da dieselben nach dem Auslochen beim Richten gehämmert und deren Oberflächen theilweise gestreckt werden, so dafs nicht unbeträchtliche Spannungen in die Bleche kommen, die an den, den Brüchen am meisten ausgesetzten Stellen — über den Achsbüchseh — sehr gefährlich werden können. Der Hauptvorzug dieses Materials besteht darin, dafs die Gufsstücke nicht brechen, sondern bei übermäfsiger Beanspruchung nur deformirt werden.

In Figuren 1 bis 3 sind einige derartige Rahmen für Personenzug-, Güterzug- und Tenderlocomotiven veranschaulicht; die für andere Locomotivtypen erforderlichen Entwürfe derartiger

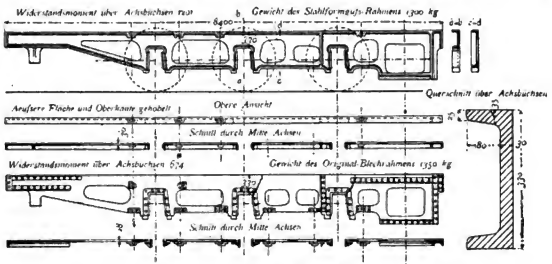


Fig. 3. Stahlformgufs-Rahmen (System Lentz) für eine Güterzug-Tender-Locomotive.

Rahmen werden durch Civil-Ingenieur Lentz den Interessenten kostenlos ausgearbeitet.

Das Widerstandsmoment dieser Rahmen in der Verticalebene ist mindestens doppelt so grofs als dasjenige der bisher üblichen Plattenrahmen, während dasjenige in der Horizontalebene vier- bis sechsmal so grofs ist als früher und der Querschnitt über den Achsbüchsen um etwa 50 % vergröfsert ist; hierbei ist das Totalgewicht der derart verstärkten Stahlformgufsrahmen immer noch geringer als dasjenige der bisher üblichen Rahmen. Im Weiteren sind die Achsgabelhalter so construirt, dafs sie sich bei der geringsten Lockerheit leicht und genau nachstellen lassen.

Um die Vorzüge der Stahlformgufsrahmen näher zu erläutern, sei beispielsweise hervorgehoben, dafs wie aus der Zeichnung des Stahlformgufsrahmens der Normal-Güterzuglocomotive (Fig. 2) ersichtlich bei 25 mm Plattenstärke desselben das verticale Widerstandsmoment über den Achsbüchsen statt 427 nun 1020, also 2,4 mal so grofs, das horizontale Widerstandsmoment dagegen von 33,3 auf 144, also auf das 4,3fache erhöht wird. Die Rahmen werden dadurch in der Horizontalebene so steif, wie die in Amerika üblichen stabförmigen Rahmen. Der Rahmenquerschnitt wird von 80 auf 130 qcm, also um 62 % vergröfsert.

Hinsichtlich der Achsgabelhalter sei erwähnt, dafs dieselben jetzt an der schwächsten Stelle 22,5 qcm Anlagefläche besitzen. Nach Fig. 4 erhält der Achsgabelhalter nach neuer Construction 48 qcm Anlagefläche; so dafs letzterer mehr als verdoppelt ist, dabei ist aber bei der neuen Construction der Achsgabelhalter leicht nachstellbar, bei alter dagegen nur mit gröfster Schwierigkeit wieder passend zu machen. Die Achsbüchskeilstellung wird in bisheriger Weise angebracht und bleibt es anheimgestellt, ob die angegossene gerade Stahlbacke direct zur Führung der Achsbüchse verwendet wird, oder ob man auf diese Fläche noch eine gehärtete Stahlplatte von etwa 110 mm Stärke mit übergreifenden Kanten aufschraubt.

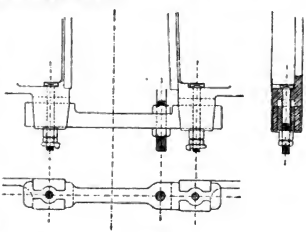


Fig. 4.

Der Stahlformgufsrahmen wird in solcher Weise construirt, dafs er möglichst auf der äufseren Seite und der Oberkante gehobelt wird und man auf diese Weise Sicherheit für dichtes Material erhält. Etwaige sonst angenietete Winkeleisen

Digitized by Google

werden durch angegossene Rippen ersetzt, alle sonst angenieteten oder angeschraubten Theile, wie Federstiftführungen, Federgehängehalter und Führungen u. s. w., sind gleichfalls direct am Rahmen angegossen.

Vorstehend beschriebene Stahlformgufsrahmen bieten gegenüber den bisher üblichen Plattenrahmen namentlich nachstehende Vorzüge:

1. Unbedingte Sicherheit gegen Rahmenbrüche vermöge ihrer gröfseren Widerstandsmomente, sowohl in der verticalen, als in der horizontalen Ebene.
2. Fortfall von Kesselträgern (Rahmensteifen) und dadurch Schonung der Locomotivkessel.
3. Vermeidung der Lockerung der Cylinder aus denselben Gründen.
4. Vermeidung des Auseinanderfederns der Achsgabeln vermöge der gröfseren Anlageflächen der Achsgabelhalter und deren bequeme Nachstellbarkeit.
5. Gröfsere Solidität und geringere Reparaturbedürftigkeit infolge der Herstellung der Rahmen aus einem Stück.
6. Geringeres Gewicht der Stahlformgufsrahmen trotz gröfserer Widerstandsfähigkeit und Solidität.
7. Vereinfachte Montage der Locomotive.
8. Gröfsere Betriebssicherheit.
9. Bessere Ausnutzung der Locomotiven, da dieselben nicht zur Reparatur dem Betriebe entzogen werden.

In den Fig. 1 bis 3 sind unten die bisher üblichen Plattenrahmen mit aufgeführt, so dafs man die jetzige neue Form mit der früheren alten vergleichen kann; aufserdem sind bei letzerer die angenieteten Winkeleisen und dergleichen angegeben und diejenigen Stellen erkenntlich gemacht, wo derartige Rahmen am meisten Risse und Brüche zeigen.

Auf der Weltausstellung in Chicago erhielt die Firma Krupp für ausgestellte Stahlformgufsrahmen eine Auszeichnung zuerkannt.

Wegen ihrer grofsen Vorzüge darf erwartet werden, dafs den Stahlformgufsrahmen als hervorragende Neuerung im Locomotivbau die erforderliche fachmännische Beachtung und mannigfache Anwendung nicht fehlen wird.

Metallurgische Notizen aus Nordamerika.

Von **G. Lunge.**

Es kann mir nicht beikommen, neben den Berichten Weddings in „Stahl und Eisen" noch einige Notizen von der Weltausstellung in Chicago bringen zu wollen; ebensowenig, irgend etwas über die amerikanische Eisen- und die Lake-Copper-Industrie berichten zu wollen, die durch den Congrefs des Jahres 1890 den deutschen Fachgenossen so nahe gerückt worden sind. Ich möchte mir dagegen erlauben, aus meinen Besuchen in westlichen Kupfer-, Blei- und Silberhütten hier Einiges mitzutheilen.

Die Blei- und Silberhütte Globe Smelting & Refining Co. zu Denver, in der ich durch den Director, Dr. Malvern W. Iles, jede wünschenswerthe Auskunft bekam, verhüttet ungemein verschiedene Erze, theils Silicate, theils Pyrite, auch etwas Weifsbleierz u. s. w., Alles auf Blei, Silber und Gold, nebst einem reichen Kupferstein, der an eine Nachbarhütte weitergegeben wird. Die Erze werden eingetheilt in solche, die unter 17 % Schwefel halten, und solche, die darüber halten, und beide Klassen werden verschieden behandelt.

Die schwefelarmen Erze werden gar nicht geröstet; die schwefelreicheren werden, aber ohne Verwerthung der Gase, abgeröstet, theils in Handöfen, die das Röstgut auch gleich bis zum Schmelzen bringen, theils in den mechanischen Röstöfen von O'Hara-Brown, die sich aber nicht besonders bewährt haben. Die Handöfen besitzen für den eigentlichen Röstprocefs eine ein wenig abgestufte Reihe von vier Fortschauflungssohlen, in einer Gesammtlänge von 18 m; zwischen diesen und dem Feuerrost kommt eine etwas tiefer liegende Schmelzsohle von 4,5 m Länge; das Gewölbe der letzteren ist, wie gewöhnlich bei Schmelzöfen, an der Fuchsseite weit heruntergezogen; der Fuchs besteht in einem senkrechten Kanale von etwa 1 m Höhe, der dann seitlich abgeht und die Flamme in den angebauten langen Fortschauflungsofen leitet. Der Herd dieser Abtheilung besteht aus einem umgekehrten doppelten Gewölbe und darüber einer Schlackenschicht. Zuletzt gehen die Gase bisher noch ins Freie, doch sollen sie später auf Flugstaub, viel-

Digitized by Google

leicht auch auf ihren Schwefelgehalt verwerthet werden.

Die erwähnte Combination dient dazu, um die im Fortschaufelungsofen bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur abgerösteten und natürlich stets pulvrig bleibenden Erze in dem angebauten Schmelzofen auf höhere Temperatur zu bringen und soweit zu schmelzen, dafs sie compacte, für die eigentliche Schmelzarbeit in Schachtöfen dienliche Massen geben. Diese höhere Temperatur wird erreicht: 1. durch die unmittelbare Nachbarschaft des Feuerrostes, 2. durch das Herabziehen des Gewölbes, 3. durch die tiefere Lage, wodurch in dem Fuchse zwischen dieser Abtheilung und dem Röstofen schon ein Auftrieb, und dadurch in der ersteren stärkerer Zug hervorgebracht wird.

Die nicht gerösteten schwefelarmen und die gerösteten schwefelreichen Erze werden nun zusammen in Schachtöfen verschmolzen. Diese sind Raschette-Oefen mit 9 bis 10 Düsen, mit wassergekühltem Herde. Den neueren Oefen hat man einen Schacht von 3,05 m Länge und 1,02 m Breite gegeben. Der ganze Schacht ruht auf hohlen Eisenbalken, in die das Kühlwasser zuerst eingeführt wird, ehe es die Kühlung des Gestells besorgt; diese Einrichtung hat sich sehr bewährt, da die früher stets sehr leidenden Träger für den Schacht nunmehr ein ganz beständiger Constructionstheil geworden sind. Man hat diese Oefen in neuerer Zeit dadurch ungemein verbessert, dafs man die Gase nicht mehr, wie sonst üblich, oben am Schacht seitlich abführt, was immer Unregelmäfsigkeiten im Niedergange der Beschickung verursacht, sondern dafs man den Ofen etwas höher macht und überwölbt, mit seitlicher Beschickung unterhalb des Gewölbes, während aus der Mitte des letzteren ein 0,6 m weites Eisenrohr die Gase in die Staubkammern ableitet. Eine weitere, sehr wesentliche Verbesserung ist folgende: Schlacke und Stein fliefsen zusammen in einen beweglichen Vorherd, bestehend aus einem viereckigen, auf Rädern ruhenden Eisenkasten mit feuerfestem Futter, in dem sich Schlacke und Stein in Ruhe absetzen und besonders abgelassen werden können, wodurch die Verluste an mechanisch eingeschlossenem Stein vermieden werden, die sonst durch das directe Wegfliefsen der Schlacke verursacht werden. Wie gewöhnlich wird das metallische Blei im Ofen selbst gelassen, bis es hoch genug gestiegen ist, um abgestochen zu werden. Es enthält meist 200 bis 300 Unzen Silber auf die Tonne von 2000 Pfund und geht in die unten zu beschreibende Raffinirarbeit. Der Stein enthält etwa 2 % Kupfer; er wird gemahlen, wieder geröstet und geschmolzen, und dies wird mehrmals wiederholt; nach viermaligem Schmelzen kommt man auf 10 % Kupfer. Diesen reichen Stein unterwirft man nun einer Saigerung. Dabei entsteht ein wenig Schwarzkupfer, welches sämmtliches Gold aufnimmt. Der Stein selbst wird dann durch gewöhnliche Kupferarbeit auf 70 % Kupfer gebracht und in diesem Zustande an den Boston and Colorado Smelter (s. u.) abgegeben. Bei dieser Kupferarbeit werden jedoch 50 % Blei zugesetzt, das das Silber aufnimmt, so dafs der an die Kupferhütte gehende Kupferstein so gut wie frei von Silber ist.

Die Schmelzarbeit wird wesentlich nach der Analyse der Schlacken geleitet. Die Gattirung erfolgt in der Art, dafs die Zusammensetzung der Schlacken in folgenden Grenzen bleibt:

SiO_2	31—33 %,
Fe, Mn . . .	26—29 %,
CaO, MgO, BaO	18—22 %,
Zn	2—6 %,
P	nicht über 0,7 %,
Ag	1½ Unzen p. 2000 Pfund.

(1 Unze auf die Tonne von 2000 Pfund bedeutet 1 Th. auf 32000, oder 31,25 g auf 1000 kg.)

Das im Raschetteofen erhaltene Blei wird nun umgeschmolzen und drei Abstriche gemacht, ein Kupferabstrich und zwei Antimonabstriche, die in besonderen Oefen zu gute gemacht werden. Das übrige Blei wird darauf der Zinkentsilberung unterworfen. Der silberhaltige Zinkschaum wird in thönernen Retorten von Birnenform in etwa 25 l Fassung destillirt. Die Retorten stehen mit dem Halse schief in die Höhe; an die Mündung des Halses lehnen sich als Vorlagen thönerne Kolben an, die man aus beschädigten Retorten von früheren Operationen erhält. In diesen verdichtet sich das abdestillirende Zink, während Reichblei in den Retorten zurückbleibt. Die letzteren sind in dem Ofen beweglich aufgehängt, so dafs man nach dem Abdestilliren des Zinks das Reichblei durch Kippen der Retorten ausgiefsen kann. Das entsilberte Armblei wird einfach umgeschmolzen, wobei durch den Luftsauerstoff das Zink, soweit es sich nicht verflüchtigt, in den Abstrich geht.

Das Abtreiben des Reichbleies erfolgt in zwei Stadien, zuerst auf einem mit zwei Luftleitungen versehenen Herde aus einem Gemenge von Kalksteinmehl und feuerfestem Thonpulver, wo der gröfsere Theil der Glätte abgeschieden wird. Das hier verbleibende, sehr reiche Metall wird ausgeschöpft und in einem zweiten, kleineren Treibherde der bekannten englischen Form zum Blicken gebracht.

Sämmtliche Gase aus den Schachtöfen, den Antimon- und Silberöfen, überhaupt alle mit Ausnahme der Röstofengase, werden durch lange Flugstaubkanäle geführt und schliefslich durch einen mächtigen Ventilator in ein langes und weites Rohr mit vielen nach oben gerichteten Ansätzen getrieben, an denen Musselinsäcke befestigt sind. Durch die Maschen der Säcke entweicht das Gas selbst, während so viel Staub

Digitized by Google

darin zurückbleibt, dafs man dadurch gegen früher in jener Hütte eine Mehrausbeute von 400 000 ℳ im Jahre hat. Dieses, bisher noch wenig eingeführte, Verfahren hat sich ausgezeichnet bewährt. Leider ist es für die sauren Röstgase nicht anwendbar; bei Musselinsäcken von vornherein nicht, aber auch wollene und selbst Asbestsäcke haben sich als nicht brauchbar erwiesen, weil die Säuren das Gewebe immer feucht halten und die Maschen bald durch Schlamm zugeklebt werden.

Einige Kilometer von der beschriebenen Bleihütte entfernt, im Städtchen Argo, ist die Kupfer- und Silberhütte der Boston and Colorado Smelting Company. Am bemerkenswerthesten in dieser ist der mechanische Röstofen von Robert Pearce, von dem vier Exemplare dort und vier andere in Butte in Arbeit stehen. Dieser Ofen (patentirt in Amerika am 27. December 1892,* mit verschiedenen späteren Verbesserungsapparaten) gilt heut für den besten mechanischen Röstofen mit Flammfeuer, der an Billigkeit der Anlage und Sparsamkeit im Betriebe den rotirenden Oefen von White, Howell und Brückner, dem O'Hara- und O'Hara-Brown-Ofen mit fester Sohle und rotirendem Rührwerk und allen anderen bisher bekannten weit überlegen sein soll.

Dieser Ofen, seiner kastellähnlichen Gestalt wegen als „Turret-Furnace" bezeichnet, ist in Fig. 1 bis 4 nach genauen Constructionszeichnungen dargestellt. Es ist ein mit zwei oder mehr Feuerungen versehener Flammofen mit ringförmig gestalteter Sohle. In dem hohlen Mitteltheile befindet sich eine senkrechte Welle mit vier davon ausstrahlenden röhrenförmigen Armen,

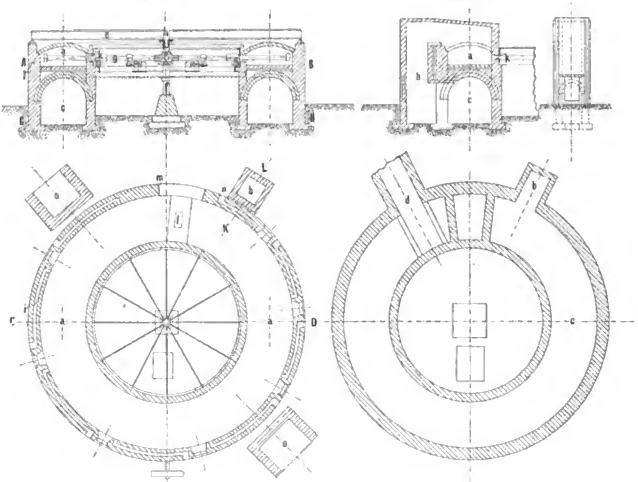


Fig. 1 bis 4.

welche durch einen Schlitz in den Ringofen hineinragen und dort mit Rührschaufeln versehen sind. Um diesen Spalt bilden zu können, ist die ganze Innenseite des Ringflammofen-Gewölbes auf H-Balken aufgehängt. Das Erz wird an einer Stelle auf mechanischem Wege mit beliebiger Schnelligkeit continuirlich eingeführt, wird von den Rührarmen, ebenfalls mit beliebiger Schnelligkeit, unter fortwährendem Umwenden um den Ofen herumgeführt und fällt kurz vor der Einführungsstelle durch sein eigenes Gewicht in eine Ausladungstasche. Eine sehr wichtige Einrichtung ist die, dafs durch die hohlen Rührarme

* D. R.-P. Nr. 70 807. Vgl. „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 20, S. 906.

Digitized by Google

fortwährend Luft eingeblasen wird, welche gegen die Rührschaufeln ausgestofsen wird und dabei die doppelte Function erfüllt, den im Ofen befindlichen Theil der Maschinerie zu kühlen und die Röstung durch vorgewärmte Luft zu befördern. Andere Heifsluftkanäle sind in der Aufsenwand des Ringofens angebracht, während der Schlitz der Innenwand, durch den die Rührarme hindurchgehen müssen, durch Klappen verschlossen ist. Das Röstgas tritt durch einen Seitenkanal in den überwölbten Raum unter der Ringofensohle, der als Flugstaubsammler dient, und entweicht nach Umkreisung des Ofens durch einen anderen Kanal in den Schornstein.

Ein einziger Arbeiter bedient einen Ofen von 11 m Durchmesser, einschliefslich der Maschinerie, des Beschickens und Entleerens, wobei in 24 Stunden 20 t Erz abgeröstet werden. Man kann darin todt, oder bis auf beliebigen Schwefelgehalt abrösten, auch bis zur Sinterung oder zum Schmelzen; ganz besonders gut eignet er sich zur chlorirenden Röstung, da man das Salz an jedem beliebigen Punkt einführen kann.

Fig. 1 zeigt einen Horizontalschnitt des Ofens nach der Linie *AB* von Fig. 3; Fig. 2 einen solchen nach der Linie *GH*; Fig. 3 einen Verticalschnitt nach der Linie *CD* von Fig. 1; Fig. 4 einen solchen nach der Linie *KL*; *aa* ist die Röstsohle, *b* die Verbindung mit dem Staubkanal *cc*, *d* die Ableitung aus letzterem in den Schornstein; *e* H-Träger, an denen das innere Ofengewölbe aufgehängt ist; *f* Mittelwelle; *g* hohle Seitenarme; *h* Luftleitung; *i* seitliche Heifsluftkanäle; *k* Schlitz in der Innenseite für die Rührarme; *l* Entleerungsloch, an dessen beiden Seiten das Obergewölbe bei *m* und *n* abgeschnitten ist; *oo* Feuerungen.

Das im Pearce-Ofen geröstete Erz wird in einem Flammofen geschmolzen und dabei nach Wiederholung der Operation ein 70 procentiger Kupferstein gewonnen, der zusammen mit dem vom Globe Smelter (s. o.) kommenden ganz fein gepulvert und dem Ziervogel-Verfahren unterworfen wird. Das Röstproduct wird ausgelaugt und das in Lösung gehende Silbersulphat mit metallischem Kupfer auf Silber, das entstehende Kupfervitriol mit metallischem Eisen auf Kupfer behandelt. Das nach dem Auslaugen zurückbleibende Kupferoxyd enthält sämmtliches Gold und noch ziemlich viel Silber (etwa 40 Unzen a. d. Tonne). Es wird mit Pyrit verschmolzen, so dafs ein neuer Stein entsteht. Dieser wird einem Röstschmelzungsprocefs (Reactionsrösten) unterworfen, und dabei genug metallisches Kupfer gebildet, um dieses absaigern zu können, wobei es alles Gold mitnimmt. Der rückständige Stein wird wiederum dem Ziervogel-Verfahren unterworfen und giebt nun sein sämmtliches Silber, soweit es gewinnbar ist, ab. Die Trennung des Goldes vom Kupfer wurde mir nicht gezeigt; sie scheint auf nassem Wege vorgenommen zu werden und ist ja dann eine sehr einfache Sache.

Bei der Chicago and Aurora Smelting and Refining Company zu Aurora, Jll., welche Hütte mir von Herrn Eurich in sehr liebenswürdiger Weise gezeigt wurde, ist das Verfahren im Princip dem beim Globe Smelter beschriebenen sehr ähnlich. Das Rösten erfolgt in Fortschauflungsöfen; das Röstproduct wird in Raschettöfen auf Bleikönig und Stein geschmolzen. Fig. 5 und 6 zeigen das Gestell der Oefen mit dem gekühlten

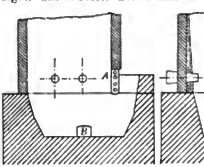


Fig. 5.

Fig. 6.

Tümpelstein *A* und der Oeffnung *B* im Boden des Herdes, die sich schief nach oben und aufsen fortsetzt und bei *C* in eine offene Rinne mündet; bei diesem ruhigen Aufsteigen sondern sich Stein und Schlacke weit besser, als wenn sie wie sonst gemeinschaftlich ausfliefsen, und wird also derselbe Vortheil wie bei dem besonderen Vorherde im Globe Smelter (s. o.) erreicht. Der Querschnitt zwischen den Düsen ist 0,965 m. Die weitere Arbeit ist zunächst wie in Denver; man gewinnt also Werkblei und Kupferstein, der anderweitig verhüttet wird. Das Werkblei wird mit Zink entsilbert, aber in zwei Phasen, nämlich für goldhaltigen und für goldfreien Zinkschaum. Dieser wird erst in Kesseln abgesaigert, dann destillirt und der Rückstand abgetrieben; das Armblei wird durch Umschmelzen bei Luftzutritt entzinkt. Vor dem Abtreiben des Reichbleies macht man keine Abstriche, wie in Denver, weil dabei Silber verloren geht.

Digitized by Google

Die specifischen Wärmen der Metalle.

Die Bedeutung der Bestimmung der specifischen Wärme oder der Wärmecapacität der Körper als eines der wichtigsten Mittel für die Controlirung des Wärmeverbrauchs bei unseren metallurgischen Arbeiten wird neuerdings herausgestellt durch eine bemerkenswerthe Abhandlung von Dr. Jos. Richards,* Lehrer der Metallurgie an der Lehigh University. Der Verfasser macht mit Recht darauf aufmerksam, dafs, weil in den meisten Fällen die untersuchte Substanz über der Erhitzung aus dem festen in den flüssigen und selbst den gasförmigen Zustand übergeht, sich für diese verschiedenen Zustände verschiedene specifische Wärmen ergeben, und zwar um so mehr, wenn die Ueberführung aus dem einen in den anderen Zustand mit einer bedeutenden Wärmebindung, d. h. ohne äufsere Temperaturerhöhung vor sich geht, so dafs die Wärme im Körper latent geworden. Die blofse Bestimmung der specifischen Wärme bei gewöhnlicher Temperatur hat daher den Umfang einer calorischen Untersuchung einer Substanz gewonnen; wiewohl diese Untersuchung lediglich dem physikalischen Gebiete anzugehören scheint, so erweist sich sehr bald, dafs sie auf die Grundlagen der Chemie übergreift und ein Licht auf manche Anschauungen letzterer Wissenschaft wirft, und uns die Richtung anweist, wie chemische Theorieen auf rein mechanischer Grundlage zu lösen sind.

Fig. 1.

Nach einer historischen Darstellung der Entwicklung dieses Forschungsgebiets seit Dr. Black in Edinburgh (1760—65), auf welchem wir die berühmtesten Namen unserer Physiker finden, wie Lavoisier, Laplace, Dalton, Rudberg, Neumann, Dulong, Petit, Pouillet (1836), Regnault (1840), Bède (1855), Bunsen, Kopp, Byström (1860), Mallet, Naccari, Kundt, Violle, Le Verrier, giebt Richards eine Beschreibung der calorimetrischen Methoden (Methode der Mischungen, das Eiscalorimeter, das Dampfcalorimeter).

* Journ. of the Franklin Institute, Bd. 136, 1893, Juli-September, Heft 1 bis 3.

Das von Prof. Frazier und dem Verfasser gebrauchte Calorimeter ist in den nebenstehenden Figuren dargestellt. An dem Calorimeter (Fig. 1) ist der äufsere Kasten aus Nufsbaum, das eigentliche Calorimeter aus dünnem Blech, welches mit Baumwolle dicht umhüllt und bedeckt ist; der Rührer ist von Drahtgaze, der dicht an die Wände anpafst, und hat einen Glasstab als Griff. Die Thermometer sind Baudins Normalinstrumente, auf 0,02° eingetheilt und mit einer Lupe auf 0,0025° abzulesen. Das Calorimeter wird mit etwa 300 g Wasser gefüllt, und unter Verwendung einer Platinkugel von 52 g ist die Temperaturerhöhung annähernd 0,5° für jede 100° Fallen der Temperatur der Platinkugel. Die wahrscheinlichen Fehler in den Calorimetern selber liegen innerhalb 0,1 %. Die Correcturen für Wärmeverluste am Calorimeter während der Untersuchung geschahen nach einem besonders ausgearbeiteten Verfahren.

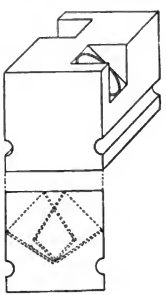


Fig. 2.

Fig 2 zeigt den Apparat für die Erwärmung der Metalle im Ofen; er besteht aus einem feuerfesten Ziegel von der angegebenen Form, mit zwei in den Hohlplätzen befestigten, glatten französischen Glühtiegeln. Beim Verfahren wird das Platin in den einen, das andere Metall in den andern Tiegel gelegt und die Tiegel mit Porzellandeckeln, an denen ein starker Platindraht befestigt, bedeckt. Nachdem das Ganze mehrere Stunden auf die beabsichtigte Temperatur erhitzt, werden die beiden Calorimeter in den Ofenraum gebracht und zum Empfange der Kugeln geöffnet. Der Ziegel wird aus dem Ofen genommen, die Deckel abgehoben und, indem man den Ziegel

Digitized by Google

zwischen 45 bis 90° erst nach der einen, dann nach der andern Seite hin neigt, die beiden Kugeln zu gleicher Zeit in das bezügliche Calorimeter getropft. Die Stöpsel werden wieder eingesetzt, die Calorimeter ins Zimmer gebracht und nun alle 5 Minuten Ablesungen gemacht. Um Fehler zu vermeiden, besteht jeder Versuch aus zwei getrennten, welche so nah wie möglich bei derselben Temperatur, aber mit jeder Bedingung in umgekehrter Folge ausgeführt werden, welche sich bezieht auf: die Stellung im Ofen, die Stellung im Ziegel, die Reihenfolge des Ausschüttens, das verwendete Calorimeter.

Die Höchstdifferenz zwischen zwei Versuchen soll weniger als 1 %, die Abweichung vom Durchschnittsergebnifs weniger als 0,5 % betragen.

Nimmt man die Reihen der Temperaturen als Abscissen und die ausgegebene Wärme als Ordinaten eines Diagramms, so findet sich für die meisten Metalle, dafs die Verbindung der verschiedenen Punkte keine gerade Linie giebt, sondern, indem die ausgegebene Wärme in schnellerem Mafse wächst als die Temperatur, eine gegen die Abscissenachse convex gebogene, welche stufenweise steiler und steiler wird.

Bedeutet Q die bis zu Null ausgegebene Wärme und t irgendwelche Temperatur, so erhält man die Formel:

$$Q = \alpha t + \beta t^2$$

oder, wenn die Curve nicht schnell genug zu hohen Temperaturen steigt,

$$Q = \alpha t + \beta t^2 + \gamma t^3$$

Das dritte Glied wird nur nöthig, wenn die Curve sich dem Schmelzpunkt oder einem kritischen Punkt der Substanz nähert, wenn ein Theil der für die Aenderung des Zustandes erforderlichen Wärme verschluckt wird, bevor der Punkt selbst wirklich erreicht wird.

Um aus einer Reihe von Versuchen die Formel auf Null zu berechnen, hat man für einen Körper, der sich von t^2 oder t_1 auf Null abkühlt, die Formeln

$$Q_1 = \alpha t_1 + \beta t_1^2$$
$$Q_2 = \alpha t_2 + \beta t_2^2$$

und mufs daher für den von t_1 auf t_2 abkühlenden Körper die ausgegebene Wärmemenge sein

$$(Q_1 - Q_2) = \alpha (t_1 - t_2) + \beta (t_1^2 - t_2^2).$$

Da die bei den verschiedenen Versuchen zwischen hohen und niedrigen Temperaturen ausgegebenen Wärmemengen gemessen sind, so können die Werthe von $(Q_1 - Q_2)$, t_1 und t_2 in die letzte Gleichung eingesetzt werden, und so giebt jeder Versuch eine Beziehung zwischen α und β, und jegliche zwei Versuche liefern zwei Gleichungen, aus denen der Werth dieser unbekannten Coëfficienten abgeleitet werden kann.

Wird die von einer Substanz beim Fallen von t zu Null ausgegebenen Wärme durch den Werth der Temperatur t dividirt, so ist der Quotient der Durchschnittswerth der specifischen Wärme zwischen diesen Temperaturen, daher

$$S_m = \frac{Q}{t} = \frac{\alpha t + \beta t^2}{t} = \alpha + \beta t,$$

oder, wenn die Substanz von t_1 auf t_2 anstatt auf Null fällt,

$$S_m = \frac{Q_1 - Q_2}{t_1 - t_2} = \frac{\alpha (t_1 - t_2) + \beta (t_1^2 - t_2^2)}{t_1 - t_2}$$
$$= \alpha + \beta (t_1 - t_2).$$

Die Gleichung für das Verhältnifs der ausgegebenen Wärme zum Temperaturfall giebt nun die wahre specifische Wärme; nimmt man daher

$$Q = \alpha t + \beta t^2 + \gamma t^3,$$

so hat man

$$S = \frac{dQ}{dt} = \alpha + 2\beta t + 3\gamma t^3,$$

oder, wenn man wie oben das dritte Glied fortläfst,

$$S = \alpha + \beta t.$$

Dies ist die Formel einer geraden Linie wie diejenige für den Werth S_m, welche von $t = 0°$ bei dem Werthe α ausgeht, und ist daher die wahre specifische Wärme des Körpers bei Null. Auf diese Weise kann die Formel für die wahre specifische Wärme aus derjenigen des Wärmebetrags abgeleitet werden, und steht diese Wärmemenge in inniger Beziehung zu den Eigenschaften der Substanz bei irgend einer gegebenen Temperatur.

Die von einer Substanz für 1° Temperaturzunahme aufgenommene Wärme oder Energie geht in dem Körper in versehiedene Theile; ein Bruchtheil wirkt äufserlich, sofern die Substanz ausdehnbar ist. Ein zweiter Bruchtheil gebundener Energie strebt die Energie der Atombewegung im Molecül zu steigern, und in festen wie flüssigen Körpern mit complexen Molecülen nimmt dieser Wärmebetrag einen beträchtlichen Antheil der Gesammtwärme ein. Ein dritter und letzter Theil hilft die Energie der Molecülschwingungen als Ganzes steigern, d. h. die Temperatur der Substanz vermehren, da nach der mechanischen Theorie die Temperatur eines Körpers durch die Schwingungsenergie seiner Molecüle als Ganzes gemessen wird. Wir können daher setzen: Q = Molecularenergie + Atomenergie + Aufsenwirkung.

Abgesehen von dem zu vernachlässigenden dritten Werthe dieser Gleichung, so ist das Verhältnifs der beiden ersten Ausdrücke zu einander oder zum Ganzen für feste und flüssige Körper noch nicht gelöst, dagegen auf sehr befriedigende Weise für Gase, besonders durch Clausius und Naumann bearbeitet worden.

Das wichtigste, hinsichtlich der specifischen Wärmen von Dulong und Petit aufgestellte Gesetz,

Digitized by Google

wonach dieselben im umgekehrten Verhältnifs zu den Atomgewichten der Elemente wechseln, besteht nur bei gewöhnlichen Temperaturen zu Recht, da die specifischen Wärmen bei höheren Temperaturen sich bedeutend ändern. Aber auch für gewöhnliche Temperatur erleiden die Atomwärmen der Metallen leichte Abweichungen, welche, aufser dem Einflufs geringer Verunreinigungen, wie z. B. bei Mangan und Aluminium, darauf hindeuten, dafs die Metalle in verschiedenen Gefügezuständen sich befinden, welche eine unterschiedliche Arbeit zur Ueberwindung des inneren Verbandes der Bestandtheile erfordern. Möglicherweise sind daher die verschiedenen Dichten, Härten und Festigkeiten der Metalle solche mannigfache störende, die specifischen Wärmen in ihrer Uebereinstimmung bei gewöhnlicher Temperatur hindernde Einflüsse.

Verschiedentlich hat man versucht, diesen Thatsachen durch Berechnung näher zu kommen. P. Joubin hat festgestellt, dafs für jegliches Metall das Product aus der specifischen Wärme und dem specifischen Gewicht (d. i. die specifische Wärme der Volumeneinheit) proportional dem Product des Elasticitätsmoduls in den (linearen?) Wärme-Ausdehnungscoëfficienten ist. H. Fritz stellt fest, dafs das Product aus der Atomwärme, der specifischen Wärme der Volumeneinheit und der Cubikwurzel des Atomvolumens gleich ist der Cubikwurzel aus der absoluten Temperatur des Schmelzpunkts mal der specifischen Wärme der Volumeneinheit, dividirt durch 1,28; nämlich

$$(\text{At.-W.}) \times (\text{spec. W. Vol.-Einh.}) \times (\text{At.-Vol.})^{1/3} = \left[\text{Schm.-P.}\left(\frac{\text{spec.-W. Vol.-Einh.}}{1{,}28}\right)\right]^{1/3}$$

und will Fritz diese Formel für 48 Elemente bestätigt haben.

Weibe behauptet, dafs die erforderliche Wärmemenge, um ein Element von dem absoluten Nullpunkt auf seinen Schmelzpunkt zu bringen (auf Atomgewichte bezogen), umgekehrt proportional seinem cubischen Ausdehnungs-Coëfficienten ist. Diese Regel bestätigt sich für alle im regelmäfsigen System krystallisirenden Elemente.

Der Verfasser hat die Regel entdeckt, wonach die latente Schmelzwärme der Metalle vielfach ein einfacher Bruchtheil derjenigen Wärme ist, welche zur Erwärmung des Metalls vom absoluten Null zu seinem Schmelzpunkt erforderlich ist. Sie ist in vielen Fällen einfach ein Drittel, wie an folgenden Beispielen zu zeigen:

Zinn:

	W.-E.
Nach Bèdes Formeln für die Wärme vom absoluten Null* bis zum Schmelzpunkt . .	27,6
Hiervon 1/2 würde sein	13,8
Von Person beobachtet	13,73
„ Richards „	14,56

* = — 273° C.

Silber:

Pionchon giebt an vom Schmelzpunkt bis 0°	60,32
Die für 0° bis 273° unterlegte Formel giebt	14,45
Gesammtwärme auf absolutes Null .	74,77
Hiervon 1/3 würde sein	24,92
Von Pionchon beobachtet	24,72

Quecksilber:

Nach Regnaults Werth für die spec. Wärme des festen Quecksilbers ist die Gesammtwärme vom absoluten Null bis — 40° . .	7,46
Hiervon 1/3 würde sein	2,49
Von Person beobachtet	2,84

Wismuth:

Bèdes Formel nach Regnault corrigirt, giebt die Gleichung $Q = 0{,}0308\,t + 0{,}00002\,t^2$, was für — 273° bis + 266,8° giebt	16,57
Hiervon 1/3 würde sein	8,28
Nach Persons Beobachtung (corrigirt) .	8,88

Kupfer:

Nach der vom Verfasser bearbeiteten Formel erhält man von — 273° bis 1054° . . .	143,00
Hiervon 1/3 ist	47,7
Beobachtet	43,3

Cadmium:

Naccaris Formel giebt die durchschnittliche spec. Wärme zum absoluten Nullpunkt zu 0,05 an, wonach die Gesammthitze sein würde	29,70
Hiervon 1/2	14,85
Von Person beobachtet	13,66

Zink:

Le Verrier giebt als Wärme zu Null an . .	46,9
Bèdes Formel giebt von 0° bis 273° . . .	24,8
Gesammtwärme bis zum absol. Null .	71,2
Hiervon 1/3	23,7
Von Person beobachtet (corrigirt) . . .	22,6

Platin:

Giebt beim Abkühlen auf 0° (Violle)	75,21
Von 0° bis — 273° (nach Violles Formel) .	8,19
Gesammtwärme zu absolutem Null .	83,40
Hiervon 1/3	27,80
Von Pionchon beobachtet	27,18

Palladium:

Giebt aus bis zu 0° (Violle)	109,8
Von — 273° bis 0° (Violles Formel) . . .	15,1
Gesammtwärme zu absolutem Null .	124,9
Hiervon 1/3 giebt	41,6
Von Violle beobachtet (angenäherter Werth)	36,3

Legirungen:

Die Regel erstreckt sich auf Legirungen, z. B. d'Arcets schmelzbare Legirung. Deren spec. Wärme bei 30° ist = 0,062 (Spring).	
Für die Wärme vom absoluten Null würde dieser Werth geben	22,88
Hiervon 1/3 giebt	7,63

Wir geben nachstehend eine tabellarische Zusammenstellung der spec. Wärmen der Metalle.

Digitized by Google

Metall	Beobachter	Specifische Wärme, Formel und Werth	Schmelzpunkt	Gesammtwärme Cal.	Latente Schmelzwärme Cal.	Bemerkungen
Aluminium*	Regnault	0,2143 (14—97°)				
	Mallet	0,2253	—	—	—	an chemisch reinem Metall
	Naccari	$S = 0{,}2116 + 0{,}000095\,t$				
		$S_m = 0{,}2116 + 0{,}0000475\,(t + t_1)$				
		= 0,2164 für 0°—100°	—	—	—	bis 300° untersucht
	Richards	$S = 0{,}2220 + 0{,}0001\,t$				
		$Q = 0{,}2220\,t + 0{,}00005\,t^2$				
		= 0,2270 (0°—100°)	625°	158,3 fest am Schmelzpunkt 258,3 im geschm. Metall beim Erstarren }	100	bis 600° untersucht, 99,93% Al
Antimon . .	Wilcke	0,063				
	Crawford	0,0645				
	Kirwan	0,086				
	Dulong u. Petit	0,0507 (0°—100°)				
		0,0549 (0°—300°)				
		$S = 0{,}0486 + 0{,}000042\,t$				
		$Q = 0{,}0486\,t + 0{,}000021\,t^2$				
	Regnault	0,05077 (0—100°)				
	Bède	$S = 0{,}0466\,t + 0{,}00004\,t$				
		$Q = 0{,}0466\,t + 0{,}00002\,t^2$				
	Bunsen	0,0495 (0—100°)				
	Pebal und Jahn	$S_m = 0{,}0496$ (— 21° bis — 76°)				
		= 0,0486 (— 21° bis — 0°)				
		= 0,0495 (— 21° bis — 33°)				
	Naccari	$S = 0{,}04864 + 0{,}0000167\,t$				
		$Q = 0{,}04864\,t + 0{,}0000084\,t^2$				
Blei	Dulong und Petit	0,0293				
	Regnault	0,0314 (15°—98°)				
	Bède	$S_m = 0{,}0286 + 0{,}000019\,t^2$	—	—	—	bis 200°
		= 0,03075				
	Kopp	= 0,0301				
	Person	= 0,0402 für 335—430°	430°	15,61	5,37	geschmolzen
	Richards	$S_m = 0{,}02925 + 0{,}000019\,t$	—	—	3,95	Bèdes Formel nach Regnault verbessert
		$S = 0{,}02925 + 0{,}000038\,t$				
Cadmium .	Regnault	0,0567 (16—98°)				
	Kopp	0,0542 (15—60°)	nach der Mischungsmethode im Eiscalorimeter			
	Bunsen	0,0548 (0—100°)				
	Naccari	$S_m = 0{,}0546 + 0{,}000012\,t$				
		= 0,056				
	Person	—	320,7°	18,17 fest am Schmelzpunkt 31,83 geschmolz. }	13,66	
	—	—	—	18,7	13,13	nach Naccaris Formel
Eisen . . .	Wilcke	0,126; Crawford 0,1269; Irvine 0,143				
	Kirwan	0,125; Dalton 0,13; Dulong 0,11				
	Dulong u. Petit	S_m für 0°—100° = 0,1098				
		„ 0°—200° = 0,1150				
		„ 0°—300° = 0,1218				
		„ 0°—350° = 0,1255				
		$S_m = 0{,}1062 + 0{,}000028\,t + 0{,}00000008\,t^2$				
		$S = 0{,}1062 + 0{,}000056\,t + 0{,}00000024\,t^2$				
	Regnault	0,11352 (19°—98°)				
		0,11380 bei Rothgluth				
	Byström	0° S = 0,111641 } Unterschiede 0,000728				
		50° = 0,112369 }				
		100° = 0,113795 0,001426				
		150° = 0,115949 0,002154				
		200° = 0,118821 0,002872				
		250° = 0,122411 0,003590				
		300° = 0,126719 0,004308				
		$S = 0{,}11164 + 0{,}00000718\,t + 0{,}0000001436\,t^2$				
		$S_m = 0{,}11164 + 0{,}00000359\,t + 0{,}0000000479\,t^2$				
	Pionchon	$0°—660°\ S_m = 0{,}1102 + 0{,}000025\,t + 0{,}00000005547\,t^2$				
		$660°—720°\ = 0{,}57803 - 0{,}0014361\,t + 0{,}0000011951\,t^2$				

* Vergl. Richards, Journ. Frankl. Inst. 1892, Febr.

Digitized by Google

Metall	Beobachter	Specifische Wärme, Formel und Werth	Schmelzpunkt	Gesammtwärme Cal.	Latente Schmelzwärme Cal.	Bemerkungen
Eisen . . .	Pionchon	$720-1000° = 0{,}218 - \frac{39}{t}$	—	—	—	Weiches Eisen von Berry, ohne Mn und P, mit Spuren von C und Si
		$1059-1160° = 0{,}19887 - \frac{23{,}44}{t}$				
		Zwischen 660 und 720° wurden 5,3 Cal. latent „ 1000 „ 1050° „ 6,0 „ „ 720 „ 1000° beträgt die spec. Wärme das Doppelte derjenigen bei 0°				
	Regnault	0,11848 Gufsstahl, 0,1185 nach Byström 0,12728 Gufseisen, 0,1283 Roheisen 0,12983 weifses Eisen				
Germanium	Nilson u. Petterson	0—100° 0,0737 0—211° 0,0773 0—302° 0,0768 0—440° 0,0757				
Gold	Kirwan	0,05; Dulong und Petit 0,0298				
	Regnault	0,03244 (12—98°)	—	—	—	999 fein
	Violle	0,0316 (0—100°) bis 600° constant 0,0345 bei 900° 0,0352 „ 1020°	1035°	—	—	1000 „
Iridium . .	Regnault	0,03672 (17—98°)	—	—	—	unreines Metall
	Kopp	0,0358 (15—60°)	—	—	—	reineres „
	Violle	$S_m = 0{,}0317 + 0{,}000006\,t$	1950°	84,5 fest, eben erstarrt	—	Dieselbe spec. Wärme wie Pt
Kalium . .	Regnault	0,1660 (— 78° — + 10°)				
Kobalt . . .	Dulong und Petit	0,1498				
	Regnault	0,10696 (13—99°) 0,117 mit Kohlenstoff				
	Pionchon	0,10584 bei 0° bis 900°				
		$S_m = 0{,}10584 + 0{,}00002287\,t + 0{,}0000000219427\,t^2$ $= 0{,}1086$ (13—99°)				
		über 900° bis 0°				
		$S_m = 0{,}124 + 0{,}00004\,t - \frac{14{,}8}{t}$				
		Wieviel Wärme beim Wechsel bei 900° absorbirt, konnte nicht bestimmt werden.				
Kupfer . . .	Wilcke	0,114; Crawford 0,1111; Dalton 0,11				
	Dulong und Petit	0,0949 (0—100°)				
		0,1013 (0—300°)				
		$S_m = 0{,}0917 + 0{,}000032\,t$				
	Regnault	0,09515 (17—98°)				
	Bede	$S_m = 0{,}091 + 0{,}000023\,t$ bis 250°				
	Naccari	$S_m = 0{,}0921 + 0{,}0000106\,t$ $= 0{,}0933$ (17—98°)				
	Le Verrier	0— 360° 0,104	—	117	2 bei 350°	
		360— 580° 0,125	—	bei 1020°	2 „ 580°	
		580— 780° 0,090	—	—	35 zwg. 780°	
		780—1000° 0,118				
	Richards u. Frazier	$S = 0{,}0939 + 0{,}00003556\,t$				
		$S_m = 0{,}0939 + 0{,}00001778\,t$	1054°	162 geschm. 118,7 fest	43,3	
		$Q = 0{,}0939\,t + 0{,}00001778\,t^2$				
Lithium . .	Regnault	0,941 (20—98°)				
Magnesium	Regnault	0,25 (22—98°)				
	Kopp	0,245 (15—55°)				
Mangan . .	Regnault	0,1330	—	—	—	mit bedeutenden Mengen C u. Si
		0,122 (12—98°)	—	—	—	mit ein wenig Si
Natrium . .	Regnault	0,293 (38° bis + 10°)				
Nickel . . .	Dulong	0,1035				
	Regnault	0,10863 (13—99°)				
	Pionchon	Zwischen 0° und 230°				

Digitized by Google

Metall	Beobachter	Specifische Wärme, Formel und Werth	Schmelzpunkt	Gesammtwärme Cal.	Latente Schmelzwärme Cal.	Bemerkungen
Nickel . .	Pionchon	$S_m = 0{,}10836 + 0{,}00002233\,t$ zwischen 230° und 400° $S_m = 0{,}183493 - 0{,}000282\,t + 0{,}000000467\,t^2$ zwischen 440° und 1050° $S_m = 0{,}099 + 0{,}00003375\,t + \frac{6{,}55}{t}$ Die Zustandsänderung zwischen 230° und 400° ist mit einer Wärmeabsorption von 4,64 Cal. verbunden und entspricht den bekannten Veränderungen in den magnetischen und wärmeleitenden Eigenschaften.	—	—	4,64	—
	Naccari	bis zu 320° $S = 0{,}1043 + 0{,}0000946\,t$ $S_m = 0{,}1043 + 0{,}0000473\,t$	—	—	—	an reinem Metall wurde keine der von Pionchon erwähnten Erscheinungen beobachtet
Palladium .	Regnault	0,05928 (11°—98°)	—	—	—	
	Violle	bis 1265° $S_m = 0{,}0582 + 0{,}00001\,t$ $= 0{,}05929$	1500°	109,8 fast nahe d. Schmelzpunkt 146,1 geschmolz. beim Erstarren	36,3	
Platin . . .	Dulong und Petit	0,0335 (0°—100°) 0,0355 (0°—300°) $S_m = 0{,}0325 + 0{,}00001\,t$ 0,03243 (12°—99°)				
	Violle	$S_m = 0{,}0317 + 0{,}000006\,t$ $= 0{,}0323$ (0°—100°)	1775°	75,21 nahe dem Schmelzpunkt bis Null 102,39 geschm. bei d. Erstarren bis Null	27,18	bis 1200° untersucht
	Regnault	$= 0{,}0324$ für Regnaults Temperaturreihe				
Quecksilb.	Crawford	0,0357				
	Dulong und Petit	0,033 (0°—100°) 0,035 (0°—300°) $S_m = 0{,}0320 + 0{,}00001\,t$				
	Regnault	0,03332 (12°—98°) 0,0319 bei — 59°, fest				
	Winkelmann	0,03312 (20°— 50°) 0,03278 (25°—142°)				
	Naccari	$S = 0{,}03337 - 0{,}0000055\,t + 0{,}000000002\,t^2$ $S_m = 0{,}03337 - 0{,}0000275\,t + 0{,}000000000667\,t^2$ für 0° = 0,03337 „ 50° = 0,03310 „ 100° = 0,03284 „ 150° = 0,03259 „ 200° = 0,03235 „ 250° = 0,03212	—	—	—	Die spec. Wärme nimmt regelmäßig ab
	Person	—	— 40°	—	2,84	
Silber . . .	Dulong und Petit	0,0557 (0°—100°) 0,0611 (0°—300°) $S_m = 0{,}0530 + 0{,}000027\,t$				
	Regnault	0,05701 (14°—99°)				
	Byström	$S = 0{,}05698 + 0{,}0000023\,t + 0{,}000000032\,t^2$ $S_m = 0{,}05698 + 0{,}00000115\,t + 0{,}00000000107\,t^2$ $= 0{,}05725$ für Regnaults Temperaturen	—	—	—	bis 300° untersucht
	Kopp	0,0560 (15°— 65°)				
	Bunsen	0,0559 (0°—100°)				
	Pionchon	Bis zum Schmelzpunkt $S_m = 0{,}05758 + 0{,}0000044\,t + 0{,}000000006\,t^2$ $= 0{,}05815$ für Regnaults Temperaturen Für die durchschnittliche spec. Wärme des geschmolzenen Metalls bis zu Null $S_m = 0{,}0748 + \frac{17{,}20}{t}$ Wahre spec. Wärme = 0,0748 geschmolz. 0,075 am Schmelzpunkt	907°	60,32 fest am Schmelzpunkt 85,04 geschm.	24,72	
Titan . . .	Nilson und Petterson	0,1125 für 0°—100° 0,1288 „ 0°—211° 0,1485 „ 0°—301,5° 0,1620 „ 0°—404°				

Digitized by Google

Metall	Beobachter	Specifische Wärme, Formel und Werth	Schmelzpunkt	Gesammtwärme C.	Latente Schmelzwärme Calc.	Bemerkungen
Zinn	Crawford	0,0704; Wilcke 0,06; Kirwan 0,068; nach der Abkühlungsmethode				
	Dulong und Petit	0,0514				
	Regnault	0,05695 (16°—97°)	—	—	—	unreines englisches
		0,05623 (14°—99°)	—	—	—	reines Bancazinn
	Bède	$S_m = 0{,}05 + 0{,}000044\ t$ = 0,055 für Regn. Temperat.	—	—	—	bis 213°
	Kopp	0,0548				
	Person	0,0637 geschm. Metall	232,7	27,33 geschmolz Zinn beim Erstarren fest 13,08	14,25	bei 250°—340°
	Bunsen	0,0545 (0°—100°) allotropisches Zinn, 0,0559 (0°—100°) gegossenes Zinn				
	Pionchon	S_m (zu 0°) = $0{,}0612931 - 0{,}0000104741\ t\ 28.20 + 0{,}0000000103448\ t^2 + \frac{14{,}375}{t}$	—	—	14,60	für geschmolz. Zinn bis zu 1000°
	Irvine	Die latente Schmelzwärme hebt die Temperatur des Zinns um 277,8° C.				
	Rudberg	0,0586 am Schmelzpunkt	232,7	—	13,31	—
	Richards	Flüssiges Metall am Schmelzpunkt in Wasser gegossen	—	28,16 / 13,60 fest	14,56	—
Zink	Dulong und Petit	0,0927 (0°—100°) 0,1015 (0°—300°) $S_m = 0{,}0883 + 0{,}000044\ t$				
	Regnault	0,09895—0,100003	—	—	—	Handelszink
		0,09555 (14°—99°)	—	—	—	chemisch rein
	Bède	$S_m = 0{,}0865 + 0{,}000044\ t$	—	—	—	mit ein wenig Pb
	Naccari	$S_m = 0{,}0907 + 0{,}000044\ t$ = 0,0932 für Regn.-Temperat.	—	—	—	bis 320°
	Le Verrier	0°—110° = 0,096 constant 110°—140° wechselnd, bei 110° werden 0,8 Cal. absorbirt 140°—300° = 0,105 constant 300°—400° = 0,122 „	—	46	—	dicht vor dem Schmelzen
	Irvine	0,0943 bis zum Schmelzpunkt bei	423° / 388,9°	62,5 geschm. 35,7 fest	26,8	
	Person	0,09555 am Schmelzpunkt	423°	67,81 geschm. 45,2 fest	22,61	nach Richards Correctur

Anm. d. Uebers. Die ausführliche Behandlung des Gegenstandes im Vorstehenden rechtfertigt sich durch die ausnehmende Bedeutung, welche die Anwendung der Werthe der specifischen Wärme und der latenten Schmelzwärme der Metalle für die metallurgischen Processe hat. Diese Bedeutung gewinnt an Umfang in dem Mafse, als es sich nicht allein um die specifische Wärme der reinen Metalle, sondern im Weiteren um diejenigen ihrer chemischen Verbindungen (Oxyde, Sulphide, Chloride u. s. w.) handelt, aus denen die reinen Metalle darzustellen sind, und als der Metallurge in die Lage kommt, für die verschiedenen Vorgänge der Reduction und Oxydation den erforderlichen Wärmeaufwand berechnen zu müssen, wenn er anders in der ökonomischen Ausnutzung der zu Gebote stehenden Mittel sicher gehen will. Es tritt dies sofort zu Tage, wenn man festhält, dafs in der Formel der mechanischen Wärmetheorie zur Berechnung des pyrometrischen Heizeffects

$$\frac{E_1 - E_2}{p_1 c_1 + p_2 c_2 + p_3 c_3 + \ldots} = t_2 - t_1,$$

in welcher E_1 und E_2 die Energie-Inhalte (Verbrennungswärmen) vor bezw. nach stattgehabter Umsetzung, $p_1, p_2 \ldots$ die spec. Wärmen der Körper, $c_1, c_2 \ldots$ die Moleculargewichte der Verbindungen, t_1 und t_2 die Anfangs- und Endtemperatur bedeutet, die specifischen Wärmen die mafsgebenden Factoren geben.

Aus diesem Grunde sollte der Bestimmung der specifischen Wärmen der chemischen Verbindungen der Metalle eine ausgedehntere Bearbeitung zu theil werden, als dies bisher stattgefunden; denn zur Zeit befinden wir uns noch immer meist auf die Anzahl derjenigen Werthe angewiesen, welche in Kopps Untersuchungen im Jahre 1864 (Ann. d. Chem. u. Pharm. Suppl. 3, 292) niedergelegt sind.

Das nachfolgende Beispiel dürfte unsere Ansicht belegen.

Die Reduction des Kupferoxyds erfordert, da die Verbindungswärme von Cu, O = 37160 c; mithin wird in obiger Formel

$$E_1 - E_2 = \frac{CuO - Cu}{p_1 CuO + p_2 Cu} = \frac{37160}{0{,}142 \times 79{,}4 + 0{,}1126 \times 63{,}4}$$

die specifische Wärme des Kupfers bei 1054° C. als festen Metalls am Schmelzpunkt angenommen. Man erhält so $\frac{37160}{11{,}3 + 7{,}138} = \frac{37160}{18{,}438} = 2015°$; $t_1 = 15°$ gesetzt, giebt 2000° als Reductionstemperatur, welche durch Verbrennung von 1 Gew.-Th. C zu $CO_2 = 2720°$ ausreichend erzielt werden kann. Es ist aber möglich, mit weniger Wärmeaufwand dasselbe Ergebnifs zu erreichen, indem sich das Kupferoxyd zu Kupferoxydul verwandelt und letzteres zu Metall reducirt wird. Für diesen Vorgang haben wir:

Digitized by Google

1. $CuO - Cu_2O = 37160 - 21280 = 15880$ c und daher $\frac{15880}{0{,}142 \times 79{,}4 + 0{,}111 \times 142{,}8} = \frac{15880}{11{,}3 + 7{,}9254} = \frac{15880}{2} = 826°$ und ferner:

2. $Cu_2O - 2\,Cu = 21280$, und somit $\frac{21280}{0{,}111 \times 142{,}8 + 2\,(0{,}1036^* \times 63{,}4)} = \frac{21280}{15{,}85 + 13{,}1365} = \frac{21280}{28{,}9865} = 734°$.

Diese letzten Zahlen beweisen, weshalb beim Spurstein schmelzen im Flammofen sogen. Bodenkupfer erzeugt wird.

Was nun die latente Schmelzwärme anbetrifft, so ist bezüglich der Bestimmung derselben darauf aufmerksam zu machen, dafs dieselbe sich nicht allein während der Erhitzung des betreffenden Metalls bei dem Uebergang aus einem molecularen Zustand in den andern bis zur Verflüchtigung desselben erzeugt, sondern dafs, da wir auch für die Elemente allotropische, d. h. wie ich früher an dieser Stelle ausgeführt, Zustände verschiedener Wärmetönung kennen, anzunehmen ist, dafs bei der plötzlichen Abkühlung, welche mit dem bis zur Schmelzung oder bis vor der Schmelzung erhitzten Metall vorgenommen wird, eine Wärmeabsorption in gröfserem oder geringerem Mafse eintritt. Es fragt sich daher, ob das aus der Schmelzhitze in Wasser abgeschreckte Metall thatsächlich die ganze empfangene Wärme wieder ausgiebt und ob es nach geschehener Abkühlung in derselben molecularen Beschaffenheit sich befindet als bei Beginn der Untersuchung. Um dies festzustellen, müssen Proben beider Metalle, des ursprünglichen wie des abgeschreckten, mit Säure behandelt und die dabei entwickelten Wärmemengen beobachtet werden. Erst diese Correctur der bislang festgestellten Werthe der latenten Schmelzwärmen wird den für die Behandlung der Metalle erforderlichen Wärmeaufwand in das rechte Licht stellen.

Charlottenburg, im November 1893.

Dr. B. Kosmann.

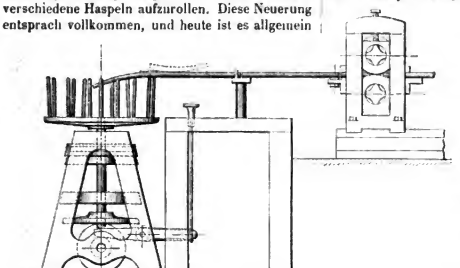
* Spec. Wärme bei 826° aus dem vorhergehenden Procefs.

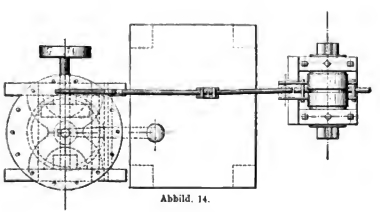
Das Drahtwalzen und seine Entwicklung in Amerika.

Von **Fred. H. Daniels** in Worcester Mass.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Bald nachdem Garrett den mechanischen Haspel eingeführt hatte, kam er darauf, zwei Drähte gleichzeitig fertigzustellen und diese auf verschiedene Haspeln aufzurollen. Diese Neuerung entsprach vollkommen, und heute ist es allgemein üblich, 5 Drähte auf einmal zu walzen; natürlich müssen dementsprechend die Walzwerke mit 5 bis 6 Haspeln ausgerüstet sein.





Abbild. 14.

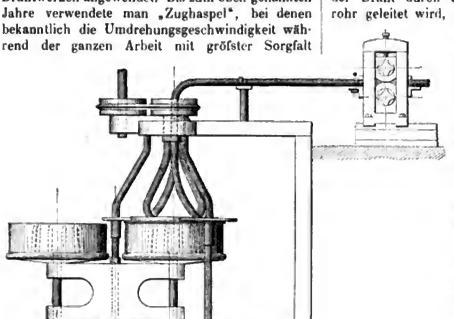
Bald erkannte Garrett auch die Vortheile, welche die von Mc. Calipp herrührende Einrichtung zum selbstthätigen Umführen des Drahtendes aus einem Kaliber in das nächste zur Folge hatte, indem man dabei nicht nur mit der halben Arbeiterzahl auskommt, also die Walzkosten verringert, sondern auch die Leistungsfähigkeit unmittelbar vergröfsert, indem diese Einrichtung das Verwalzen von 70 kg schweren Knüppeln gestattet.

Wurden auch von anderen Seiten Versuche gemacht, dieses Ziel auf anderem Wege zu erreichen, so ist doch thatsächlich heute die Mc. Callipsche Einrichtung einzig und allein in den Drahtwalzwerken der Vereinigten Staaten in Gebrauch. Das betreffende Patent datirt vom 23. October 1877. —

Schon im Jahre 1879 wurden von der „Washburn & Moen Manufacturing Co." Versuche mit einem auto-

Digitized by Google

matischen Haspel angestellt, doch kam derselbe erst im Jahre 1886 in wirklichen Gebrauch; heute wird er ausschliefslich in den amerikanischen Drahtwerken angewendet. Bis zum oben genannten Jahre verwendete man „Zughaspel", bei denen bekanntlich die Umdrehungsgeschwindigkeit während der ganzen Arbeit mit gröfster Sorgfalt



Abbild. 15.

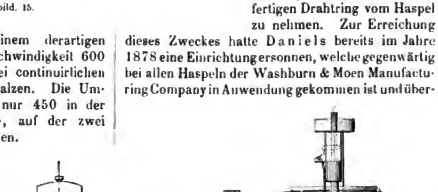
regulirt werden mufs. Bei einem derartigen Apparat beträgt die Maximalgeschwindigkeit 600 Umdrehungen in der Minute bei continuirlichen Walzwerken, die nur 1 Draht walzen. Die Umdrehungszahl beträgt hingegen nur 450 in der Minute bei einer Schnellstrecke, auf der zwei Drähte gleichzeitig gewalzt werden.

Um das Ausbringen zu vergröfsern, standen somit zwei Wege offen: Entweder die Geschwindigkeit der Fertigwalzen zu vergröfsern, oder die Anzahl der zu walzenden Drähte zu vermehren. Der erste Weg ist aber praktisch unmöglich, weil der Zughaspel für höhere Geschwindigkeit ungeeignet ist; gegen den zweiten Vorschlag läfst sich hingegen einwenden, dafs man für jeden Draht einen besonderen Zughaspel mit der erforderlichen langen Hüttensohle nöthig hat.

Beide Hindernisse wurden durch Einführung des automatischen Haspels beseitigt, denn derselbe kann erstens so nahe an die Fertigwalze gesetzt werden, dafs der heifse Draht direct in den Haspel geführt werden kann, und zweitens ist man imstande, ihm eine grofse Geschwindigkeit zu ertheilen. (Vergl. Abbild. 15 bis 18.)

Die automatischen Haspeln lassen sich in zwei Gruppen theilen, nämlich in solche, bei denen entweder ein Behälter sehr rasch rotirt, in welchen der Draht durch ein feststehendes Zuführungsrohr geleitet wird, und in solche, bei denen der heifse Draht durch ein sich rasch drehendes Führungsrohr in einen feststehenden Behälter geleitet wird; in jedem Falle wird der Draht von selbst jenen Theil des ringförmigen Haspels aufsuchen, welcher seiner Geschwindigkeit entspricht. — Der direct wirkende Zughaspel hingegen besteht aus einem Scheibenpaar, das mit entsprechender Geschwindigkeit um eine horizontale Achse rotirt und so eingerichtet ist, dafs es das aus der Fertigwalze kommende Ende des Drahtes ergreift. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Haspels kann durch Verschieben des Riemens geregelt werden.

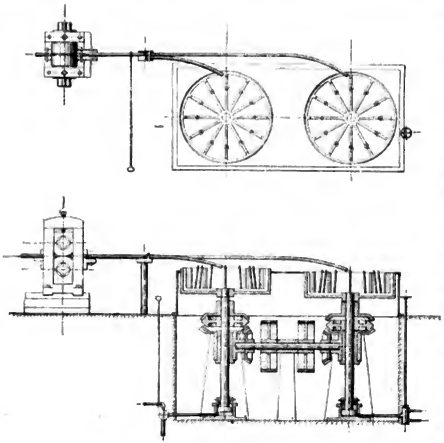
Keines der bisher genannten Systeme war mit einer Vorrichtung versehen, um den fertigen Drahtring vom Haspel zu nehmen. Zur Erreichung dieses Zweckes hatte Daniels bereits im Jahre 1878 eine Einrichtung ersonnen, welche gegenwärtig bei allen Haspeln der Washburn & Moen Manufacturing Company in Anwendung gekommen ist und über-



Abbild. 16.

dies in mehreren anderen Werken Eingang gefunden hat. Das Wesen der Danielsschen Einrichtung liegt in der Vereinigung einer hebbaren Platte mit einem trogförmigen Haspel. Das aus der Walze kommende Drahtende wird mittels eines Zuführungsrohrs auf die ringförmige Platte bezw. auf den beweglichen Boden des Haspels gelegt, dessen Umfangsgeschwindigkeit naturgemäfs an der Peripherie gröfser ist als weiter gegen die Mitte zu. Der

Digitized by Google



Abbild. 17.

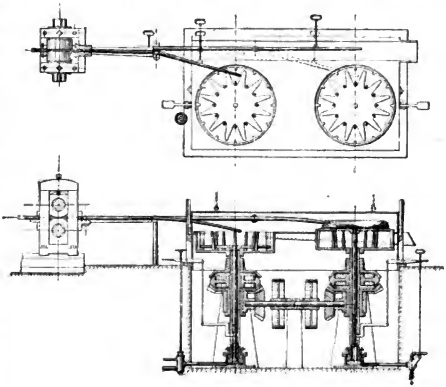
Draht wird daher, obwohl der Haspel mit gleicher Geschwindigkeit läuft, stets eine Stelle finden, welche seiner Austrittsgeschwindigkeit entspricht, d. h. er wird sich entweder mehr am Umfang oder mehr gegen die Mitte zu aufwickeln.

Garrett hatte inzwischen auch seinen direct wirkenden Zughaspel verbessert und auf die neue Einrichtung im Jahre 1889 ein Patent genommen. Abbildung 19 zeigt den Patenthaspel, wie er gegenwärtig auf den Joliet Works in Gebrauch ist. Alle übrigen Drahtwalzwerke der Vereinigten Staaten verwenden die Haspel von Morgan & Daniels mit mehr oder weniger Abänderungen.

Das Jahr 1879 kann gewissermafsen als Wendepunkt in der Entwicklung der amerikanischen Drahtwalzkunst angesehen werden, indem damals in Quinsigamond das erste continuirliche Drahtwalzwerk erbaut wurde, das lauter horizontale Walzen besafs, während bei der bis dahin üblichen Einrichtung von Bedson noch verticale neben den horizontalen Walzen angeordnet waren. Es ist wiederum das Verdienst der Washburn and Moen Company, bezw. der Ingenieure Daniels und Morgan, hier bahnbrechend vorangegangen zu sein.

Bald nach Fertigstellung des erwähnten Walzwerks baute Daniels eine zweite ähnliche Anlage in Waukegan (Jll.), deren Plan in Abbildung 20 dargestellt ist. Diese, sowie die vorgenannte, besafs eine Leistungsfähigkeit von 49 950 kg.

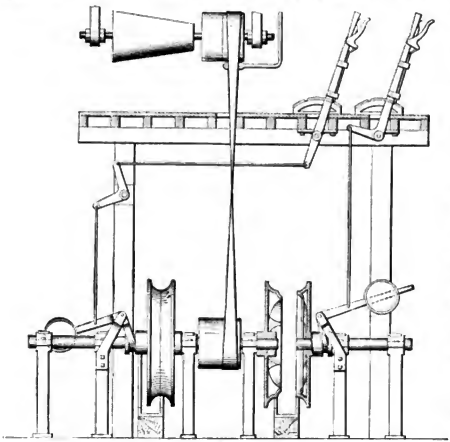
Garrett hatte indessen auch seinerseits ohne Unterlafs an der Weiterausbildung seines Systems gearbeitet und es durch gleichzeitiges Walzen mehrerer Stäbe dahin gebracht, dafs durch die von ihm erzielten Erfolge die Leistungen der continuirlichen Walzwerke völlig in den Schatten gestellt wurden. Dieser Fortschritt spornte aber wiederum zu neuen Verbesserungen auf dem zuletzt genannten Gebiete an und schon in den Jahren 1883 bis 1887 hatte Daniels ein Walzwerk construirt, auf welchem Knüppel von rund 100 kg Gewicht verwalzt wurden. Letztere wurden zunächst von 100 mm auf 28 mm heruntergewalzt und das erzeugte Halbfabricat auf mehreren Fertigstrafsen zu Draht verarbeitet (vergl. Abbild. 20).



Abbild. 18.

Digitized by Google

Nur nebenbei wollen wir bemerken, dafs es nicht an Einsprüchen und Nachahmungen fehlte, und erst nach einem langwierigen Rechtsstreit erhielt Daniels am 18. November 1890 das gewünschte Patent (Nr. 440 696). Welche Fortschritte durch die Einführung des neuen Walzwerks erzielt wurden, ersieht man am besten daraus, dafs vor der Einführung desselben die Leistungsfähigkeit der Anlage etwa 40 t in der 10stündigen Schicht betragen hat, während in derselben Zeit jetzt etwa 200 t Draht fertiggestellt werden.



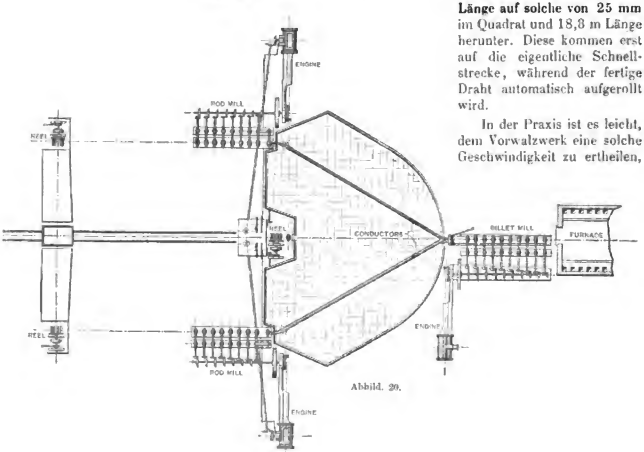
Abbild. 19.

Später wurde noch eine solche Anlage von der American Wire Works Co. in Cleveland, Ohio, ausgeführt.

Wie man aus den Abbildungen 20 und 21 ersieht, sind die neuen Walzwerke so eingerichtet, dafs man vom Vorstreckwalzwerk die Halbfabricate entweder auf die eine oder auf die andere Strecke gelangen lassen kann. Es sind zu diesem Zweck Führungen vorhanden. Ueberdies sind unmittelbar vor den Walzen Zuführungsrollen angeordnet.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, möglichst grofse Knüppel verwalzen zu können; so walzt man Knüppel von 100 mm im Quadrat und 1,2 m Länge auf solche von 25 mm im Quadrat und 18,3 m Länge herunter. Diese kommen erst auf die eigentliche Schnellstrecke, während der fertige Draht automatisch aufgerollt wird.

In der Praxis ist es leicht, dem Vorwalzwerk eine solche Geschwindigkeit zu ertheilen,



Abbild. 20.

Digitized by Google

dafs es mehrmals so viel Halbfabricat liefert, als eine einzige Fertigstrecke verarbeiten kann.

Aus diesem Grunde hat man mehrfach versucht, bei den continuirlichen Walzwerken zwei Stäbe auf einmal zu walzen. Ein diesbezüglicher, von Bedson herrührender Vorschlag ist jedoch nie zur Ausführung gekommen. Mit mehr Glück wurde, wie aus den weiter oben angeführten Mittheilungen hervorgeht, derselbe Gedanke von der Washburn and Moen Company durchgeführt. —

Soweit der amerikanische Verfasser.

Bezüglich des hohen Stands der deutschen Drahtwalzkunst verweisen wir auf die Abhandlung von R. M. Daelen in dieser Zeitschrift 1889, Nr. 3, Seite 177 und die Mittheilung von Director A. Spannagel in voriger Nummer, Seite 177.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber die Nothwendigkeit einheitlicher Untersuchungsmethoden bei den Analysen von Eisen und Stahl von C. B. Dudley und F. N. Pease.

Die Anforderungen, welche die Praxis heutzutage an die Eisenhütten- und Stahlwerkslaboratorien stellt, sind sehr grofs. In vielen Fällen sind die Mengenverhältnisse der Bestandtheile des Eisens oder Stahles beim Verkauf so genau festgestellt, dafs die umsichtigste analytische Arbeit zur Nothwendigkeit wird. Aufserdem ist die Zeit, in der die Ergebnisse abzuliefern sind, meistens äufserst kurz und die Laboratorien mit Arbeit überhäuft. Andererseits müssen Käufer und Verkäufer verlangen, dafs die Analysen ihrer Chemiker innerhalb gewisser zulässiger Grenzen untereinander stimmen. Häufiges Nichtstimmen der verschiedenen Analysen wirkt geradezu niederschlagend. Die analytische Chemie läuft dabei Gefahr, bei den Eisenhüttenleuten in Verruf zu gerathen. Es ist an der Zeit, dieser Gefahr zu begegnen und auf Mittel zu sinnen, die Ursachen der Differenzen zu heben. Ein Schritt in dieser Richtung ist bekanntlich schon 1888 durch Einsetzung der Ausschüsse für Herstellung von Leitproben gemacht worden. Letztere sollen namentlich dazu dienen, bei vorkommenden Schwierigkeiten das Untersuchungsverfahren zu prüfen, da der Begriff „Leitproben" genaue Kenntnifs der Menge der Bestandtheile voraussetzt. Aber findet in der That die Prüfung eines Verfahrens statt, wenn eine Leitprobe nach diesem Verfahren analysirt wird? Dies mufs verneint werden. Es ist bekannt, wie manche Bestandtheile die Bestimmung anderer beeinflussen. Man kann deshalb recht wohl mit demselben Verfahren richtige Zahlen bei der Leitprobe erhalten und trotzdem bei der zu untersuchenden Probe in die Irre gehen, weil letztere Bestandtheile aufweisen, die in der Leitprobe nicht vorhanden waren. Auch kann es sehr wohl vorkommen, dafs die Fehler einer bestimmten Methode sich bei der Leitprobe ausgleichen, während sie bei einer Probe von anderem Gehalt zur Geltung gelangen. Diese Möglichkeiten bedingen die Herstellung so vieler Leitproben, als Eisen- und Stahlsorten vorhanden sind, — eine kaum zu erfüllende Bedingung. Nicht als ob deshalb die Arbeit des internationalen Ausschusses, dessen Mitglied einer der Verfasser ist, werthlos wäre; aber die bis jetzt bekannt gewordenen Ergebnisse rechtfertigen die Behauptung, dafs die Herstellung von Leitproben nur unter Berücksichtigung der Methoden Werth haben werden.

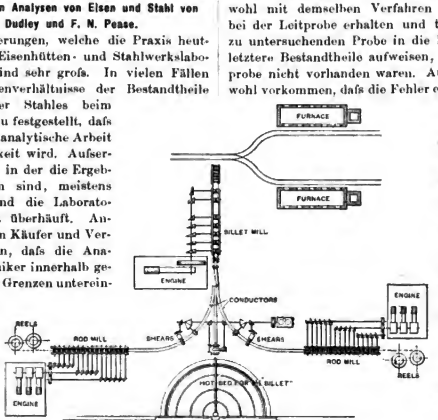


Fig. 21.

Nun folgt eine Auseinandersetzung über die Ursachen des Nichtstimmens der Analysen verschiedener Chemiker. Der Bericht über diese schon früher erschienene Abhandlung findet sich in dieser Zeitschr. 1894, S. 83.

Um allen Schwierigkeiten zu begegnen, schlagen die Verfasser vor, neben den Leitproben auch einheitliche Methoden, Leitmethoden einzuführen. Gegen Leitmethoden könnten verschiedene Einwände erhoben werden: So könne

Digitized by Google

in einem bestimmten Falle keine der vorhandenen Methoden alle Bedingungen für eine Leitmethode erfüllen. Die genaue Methode sei zu langsam, die weniger genaue dagegen schnell genug ausführbar, um als Leitmethode zu dienen. Dennoch würde beim Geschäftsabschlufs sicherlich die Leitmethode trotz ihrer Fehlerhaftigkeit gewählt werden, da sie eben als Leitmethode anerkannt ist. Da die Fehlergrenzen bekannt sind, so können diese im Vertrag berücksichtigt werden. Es ist auch eingeworfen worden, dafs Leitmethoden einen Hemmschuh für die Entwicklung der analytischen Chemie bilden würden. Ganz im Gegentheil. Der Reiz zur Verbesserung alter und Erfindung neuer Methoden wird eher verstärkt werden, da der Chemiker, welcher eine Leitmethode, eine allgemein anerkannte Methode, verbessert oder durch eine neue ersetzt, für seine Arbeit eine gröfsere Beachtung beanspruchen kann, als für die Aenderung einer anderen Methode. Es könnte weiter die Frage entstehen, ob eine Leitmethode für alle Fälle genüge. Die vom Laboratorium verlangten Arbeiten sind erstens Analysen zur Beaufsichtigung des Betriebes. Bei diesen ist die Hauptbedingung Schnelligkeit. Zweitens Einkaufs- und Verkaufsanalysen. Bei diesen wird neben der Schnelligkeit auch eine gewisse Genauigkeit verlangt. Drittens wird eine Reihe von Versuchsarbeiten ausgeführt, bei welchen hauptsächlich Genauigkeit nothwendig ist. Offenbar würde eine Leitmethode, die für den ersten und zweiten Fall genügte, nicht nothwendig im dritten Fall ausreichen müssen, wie wünschenswerth dies auch wäre. Glücklicherweise genügen einige unserer besten Methoden allen Anforderungen. Und wo solche Methoden nicht vorhanden sind, wäre es eine dankbare Aufgabe, sie zu erfinden. Uebrigens würde das Fehlen einer Leitmethode für einen Fall durchaus nicht die Benutzung von Leitmethoden in geeigneten Fällen beeinträchtigen.

Es bleibt nun übrig, zu untersuchen, welche Bedingungen an eine Leitmethode gestellt werden müssen. Zuerst mufs die Methode genügend genau sein, das heifst, ihre Fehlerhaftigkeit darf gewisse Grenzen nicht überschreiten. Als Fehlergrenzen für die sechs gewöhnlichsten Bestandtheile von Eisen und Stahl wurden vorgeschlagen:

Kohlenstoff	0,010 %
Phosphor	0,005 „
Schwefel	0,005 „
Silicium	0,010 „
Mangan	0,010 „
Kupfer	0,005 „

Zweitens mufs die Methode genügend schnell ausführbar sein. Es ist augenscheinlich, dafs, je schneller eine Methode ausführbar ist, sie desto werthvoller für den Betrieb und für den Verkauf ist. Deshalb ist zu verlangen, dafs die Bestimmung sich wenigstens innerhalb eines Tages ausführen läfst.

Mit dieser steht die dritte Bedingung in Zusammenhang, dafs die Methode leicht ausführbar sei. Denn wenn eine Methode so umständlich ist, dafs ein Chemiker nicht mehr als eine in einem Tage auszuführen vermag, so vertheuert sich die Bestimmung unverhältnifsmäfsig. Auch würde, wenn mehrere Bestimmungen dieser Art gleichzeitig verlangt würden, die zweite Bedingung nicht erfüllt werden können. Hier ist das Ziehen einer Grenze freilich schwer. Es mufs deshalb genügen, auf diesen Punkt hinzuweisen.

Die vierte Bedingung ist: Die Methode mufs in allen ihren Einzelheiten genau bekannt sein. Oft giebt eine Methode eine Reihe guter Ergebnisse, um dann plötzlich Unregelmäfsigkeiten zu zeigen. Dies kann nur darin liegen, dafs nicht alle Bedingungen für die richtige Ausführung der Methode bekannt sind. Noch schlimmer ist es, wenn eine Methode nur zur Bestimmung gewisser Formen, eines Elementes brauchbar ist, für andere Formen aber nicht genügt.

Schliefslich mufs die Leitmethode in den Händen verschiedener Chemiker, soweit es von der Methode abhängt, gleichmäfsige Ergebnisse liefern. Zu diesem Zwecke mufs die Leitmethode bis in ihre kleinsten Einzelheiten genau beschrieben werden, damit gar kein Spielraum in der Art der Ausführung vorliegt. Dies ist zwar in vielen Fällen recht schwer, mufs aber durchaus angestrebt werden.

Die Verfasser schlagen zuerst für Phosphor und Kohlenstoff Leitmethoden vor. Ein Bericht über die Phosphorbestimmungsmethode ist schon in dieser Zeitschr. 1893. S. 654 veröffentlicht worden.

Da die Kohlenstoffbestimmung als Leitmethode empfohlen wird, so erscheint eine möglichst unverkürzte Wiedergabe des Originals zweckmäfsig.

Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl.

Drei Gramm feiner Späne werden in einem 500-cc-Becherglas mit 200 cc einer sauren, auf höchstens 30° erwärmten Kupferkaliumchloridlösung übergossen. Während der Reaction wird die Lösung fortwährend in Bewegung gehalten. Sobald das ausgefällte Kupfer wieder in Lösung gegangen ist, läfst man den Kohlenstoff sich absetzen. Dann wird die obenstehende klare Flüssigkeit durch ein in ein Platinschiffchen eingelegtes Asbestfilter vom Kohlenstoff abgegossen. Die Wand des Bechers wird mit etwa 10 cc Salzsäure 1,1 abgespült und der Inhalt des Bechers mit derselben Säure auf das Filter gebracht. Das Filter wird so lange mit Salzsäure ausgewaschen, bis der Durchlauf farblos erscheint, dann mit Wasser, bis keine Chlorreaction mehr erhalten wird. Das gesammte Filtrat wird dann mit Wasser so stark verdünnt, dafs beobachtet werden kann, ob Kohlenstoff durchgegangen ist. Ist dies der Fall, so mufs der Versuch verworfen werden. Das Schiffchen

Digitized by Google

nebst Inhalt wird bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet und dann in das Verbrennungsrohr gebracht. Inzwischen ist der Verbrennungsapparat in Ordnung gebracht, der Kugelapparat eingeschaltet und das Vorglührohr in einer Länge von wenigstens 15 cm in Rothgluth gebracht. Der Apparat wird nun geschlossen und das vordere Ende des Verbrennungsrohrs auf etwa 8 cm zum Glühen gebracht. Unterdessen wird Sauerstoff zugelassen, so dafs etwa drei Blasen in der Secunde durchgehen. Sobald der erste Theil des Rohres sichtbare Gluth erreicht,

Fig. 1.

werden noch zwei Flammen angezündet. Ist dieser Theil auch roth, so werden nach und nach so viele Flammen angezündet, dafs das Rohr schliefslich sich bis 8—10 cm hinter dem Platinschiffchen in Rothgluth befindet. In diesem Zustande wird das Rohr bei Stahl noch 15 Minuten, bei Roheisen noch 30 Minuten erhalten. Während dieser Zeit wird das Zuströmen von Sauerstoff so geleitet, dafs nur drei Blasen i. d. Secunde durch den Kaliapparat gehen. Ist die Verbrennung beendigt,

Fig. 3.

so wird jeder zweite Brenner ausgedreht, der Sauerstoffzufluſs abgesperrt und statt dessen Luft zugeleitet (wenigstens ein Liter) und zwar so, dafs drei Blasen i. d. Secunde durch den Apparat gehen. Währenddem werden die Flammen allmählich ausgedreht. Dann wird der Kaliapparat abgenommen, mit Gummikappen verschlossen und in den Waagekasten gestellt. Nach 15 Minuten wird gewogen.

Die Apparate und die Anordnung derselben zeigen die beigefügten Skizzen. Fig. 2 zeigt ein Rührwerk für 12 Becher, wie es für verschiedene andere Bestimmungen schon im Gebrauch ist, so dafs eine Beschreibung kaum nothwendig erscheint.

Mit Hülfe dieser Vorrichtung erfolgt die Auflösung je nach der Natur der Probe in 7 bis 45 Minuten. Fig. 1 zeigt die Filtrirvorrichtung. Auf einem Holzblock mit Glasscheibe steht ein Platinschiffchen, etwa 75 mm lang, 12 mm lichte Weite, 10 mm Bodenweite und 8 mm tief. Unten an dem einen Ende ist ein kleines Abzugsrohr angebracht. Außerdem ist ein falscher Siebboden 3 mm über dem Boden angebracht. Als Filtermaterial benutzt man am besten den als Aktinolith bezeichneten

Fig. 2.

Asbest. Dieser wird kurz geschnitten, in einem Platintiegel ausgeglüht, mit Wasser aufgeschlämmt und in einem verschliefsbaren Glas aufbewahrt. Zur Herstellung des Filters wird das Schiffchen mit der Flasche in Verbindung gebracht, diese an die Saugpumpe angeschlossen und Asbestschlamm gleichmäfsig über den Siebboden gebreitet. Eine Schicht von 1,5 mm erscheint vollkommen genügend. Das Filter braucht nicht nach jeder Verbrennung erneuert zu werden. Es genügt, die Oberfläche abzukratzen und etwas neuen Asbest aufzutragen. Die Einrichtung des Verbrennungsapparats zeigt Fig. 3. Zuerst kommen je ein Gasbehälter für Luft und Sauerstoff. Das Gas wird mit solchem Druck herausgepreſst, dafs es eben durch das vorgelegte Kalirohr geht. Durch ein Gabelrohr, dessen beide Schenkel mit Hähnen versehen sind, stehen die Behälter mit dem Vorglühofen in Verbindung. Dieser ist ein 30 cm Fletcherscher Ofen, in welchem sich ein Porzellanrohr von 15 mm Durchmesser und 50 cm Länge befindet. Das Rohr ist zu etwa 25 cm mit gekörntem Kupferoxyd gefüllt; es hat den Zweck, etwa in dem Sauerstoff oder der Luft vorkommende organische Bestandtheile zu verbrennen. Denn der am leichtesten verwendbare, comprimirte Sauerstoff ist in der Regel in dieser Weise verunreinigt. Den Verschluſs des Rohres bilden

Digitized by Google

Gummipfropfen. Damit diese nicht angegriffen werden, müssen die Löcher des Gasrohrs von beiden Enden des Ofens aus in einer Länge von 50 bis 60 mm verstopft werden. Zur Absorption etwa entstandener Kohlensäure schliefst sich dem Ofen ein Geifslersches Kalirohr an. Die Verbindung der verschiedenen Apparate erfolgt so, dafs die beiden geradegeschnittenen Rohrenden in dem Gummischlauch einander berühren. Auf solche Weise kommen die Gase möglichst wenig mit dem Gummi in Berührung. Der nun folgende Verbrennungsofen hat eine Länge von etwa 35 cm. Er enthält ein Rohr aus Berliner Porzellan, 600 mm lang und von 15 mm Durchmesser. Von dem rechten Ende aus wird ein Asbestpfropfen 150 mm tief hineingeschoben. Dann werden vom linken Ende etwa 100 mm granulirtes Kupferoxyd, durch einen zweiten Asbestpfropfen gehalten, eingefüllt. Hierauf folgt ein 50 mm langes aufgerolltes Silberblech, welches das Rohr ausfüllen mufs. Dem Verbrennungsrohr folgt zunächst ein Absorptionsrohr, mit saurer Eisenoxydulsulphatlösung zur Zurückhaltung des freien Chlors beschickt, dann eins mit Wasser und Silbersulphat, um Salzsäuredämpfe zurückzuhalten, und nach diesem ein Chlorcalciumrohr und das Geifslersche Kugelrohr, welches mit einem Chlorcalciumröhrchen versehen ist, zuletzt als Schutzrohr vor dem Aspirator ein Chlorcalciumrohr.

Zur Herstellung der Lösung von Kupferkaliumchlorid werden 4,5 kg des käuflichen Salzes in 13 l Wasser gelöst, durch geglühten Asbest filtrirt und mit 1 l Salzsäure 1,20 versetzt. Zur Absorption der Kohlensäure wird Kalilauge von 1,27 spec. Gew. benutzt. Das granulirte Kupferoxyd mufs porös und darf nicht geschmolzen sein. Ist letzteres der Fall, so mufs das Oxyd mit Wasserstoff reducirt und mit Luft wieder oxydirt werden.

Durch Auflösen von krystallisirtem Eisenvitriol bis zur Sättigung und Ansäuern mit einigen Tropfen Schwefelsäure erhält man eine geeignete Lösung. Zur Herstellung von Silbersulphat wird Nitrat mit Soda niedergeschlagen. Nachdem der Niederschlag gründlich gewaschen ist, wird er in ein Glas gespült und dann so lange verdünnte Schwefelsäure zugefügt, bis nach Umschütteln die Flüssigkeit deutlich sauer reagirt. Beim Füllen des Absorptionsrohrs wird das Glas geschüttelt und die milchige Flüssigkeit in das Rohr gegossen.

Vor dem Gebrauch wird das Chlorcalcium in einer Platinschale erhitzt. Um etwa vorhandene Alkalität zu beseitigen, wird das Chlorcalcium im Rohr mit Kohlensäure behandelt. Der in den Cylinder gepreíste Sauerstoff ist regelmäfsig mit aus der Maschine stammenden Oeldämpfen verunreinigt, weshalb vorherige Reinigung unerläfslich ist. Ehe die eigentliche Verbrennung anfängt, müssen zwei blinde Verbrennungen ausgeführt werden. Diese dürfen eine, ein Milligramm überschreitende Veränderung des Kalirohrs nicht hervorrufen.

Um eine zur Analyse geeignete gleichmäfsige Probe zu erhalten, ist es nothwendig, das Probestück so weit wie möglich zu durchbohren, das Loch durch die Zone des letzten Erstarrens zu führen und die Späne möglichst fein herzustellen. Zum schnellen Lösen der Späne ist das fortwährende Umrühren unbedingt nothwendig. Auch ist dies ein Erfordernifs, um übereinstimmende Ergebnisse zu erhalten. Beim Auswaschen im Platinschiff tritt leicht Verlust ein, wenn der Strahl der Waschflasche den Asbest trifft. Es ist deshalb besser, die Waschflüssigkeit mittels eines Becherglases aufzugiefsen. Das Auswaschen kann nicht sorgfältig genug vorgenommen werden. Es ist keine Gefahr vorhanden, dafs die dem Verbrennungsrohr folgenden Absorptionsrohre Kohlensäure zurückhalten, da die nachfolgende Luft vollkommen genügt, um jede Spur auszutreiben. Es ist unbedingt nöthig, das Verbrennungsrohr von Zeit zu Zeit, etwa nach 40 bis 60 Verbrennungen, neu zu beschicken oder den Inhalt im Wasserstoffstrom mit nachfolgendem Luftstrom auszuglühen. Es ist vortheilhafter, im Apparat mit Ueberdruck als mit Unterdruck zu arbeiten. Ist der Apparat eine Zeit lang unbenutzt gewesen, so ist es nothwendig, mit einer blinden Verbrennung anzufangen.

Eine der gröfsten Schwierigkeiten entsteht dadurch, dafs die Gase das Kalirohr mit einem andern Feuchtigkeitsgehalt verlassen, als mit dem, mit welchem sie eintreten. Je nach Umständen ergiebt sich eine Gewichtsverminderung oder Vermehrung des Kalirohrs. Die Schwierigkeit, das Gewicht des Kalirohrs bei der blinden Verbrennung constant zu erhalten, mufs diesem Umstande zugeschrieben werden. Jedenfalls ist es angebracht, das Chlorcalcium im Trockenrohre zur selben Zeit mit dem, welches sich in dem zum Kaliapparate gehörigen Rohre befindet, zu wechseln. Die Kalilauge kann je nach Kohlenstoffgehalt drei bis acht Verbrennungen vertragen. Es ist auch keine geringe Aufgabe, das Kalirohr vor und nach der Verbrennung unter denselben Bedingungen zur Abwage zu bringen. Temperatur, Druck, Feuchtigkeit u. s. w. üben gröfsen Einfluís, so dafs es bei feuchter Witterung nicht möglich ist, übereinstimmende Ergebnisse zu erhalten.

Prof. Th. Brown, Mitglied des Ausschusses, der eine Reihe Verbrennungen nach dieser Methode ausführte, bemerkt unter Anderem Folgendes: Die Absorptionsrohre für Chlor und Salzsäure sind trotz des vorsichtigsten Auswaschens unbedingt nothwendig, da sonst keine gleichmäfsigen Ergebnisse erhalten werden. Um die Fehlerquellen zu studiren, führte er mehrere hundert blinde Verbrennungen aus. Einmal ergab sich eine fortwährende Gewichtszunahme des Kalirohrs, ein andermal zeigte sich Gewichtsabnahme, ein drittes Mal blieb das Gewicht unverändert. Und das

Digitized by Google

Alles, trotzdem die Verbrennungen unter möglichst gleichen Bedingungen ausgeführt wurden. Bei trüber Witterung ist es überhaupt kaum möglich, eine zuverlässige Verbrennung auszuführen. Bei allen diesen Fehlerquellen ist eine Genauigkeit von 0,005 % C. wohl das Höchste, was man verlangen kann.

(Journ. Amer. Chem. Soc., 1893, S. 501 u. 450.)

Verfälschung von Thomasmehl.

Die grofse Nachfrage nach Thomasmehl hat, so schreibt der Dirigent der Versuchsstation Pommritz, Dr. Loges, in der Sächs. Landw. Zeitschrift, zur Folge gehabt, dafs Verfälschungen mit werthlosen Phosphaten vorkommen und als „Thomasschlackenmehle" verkauft werden. Einer Firma im östlichen Deutschland wurden von Antwerpen aus „Scories phosphatées" (phosphorsäurehaltige Schlacken) angestellt mit 15 bis 17 % Phosphorsäure. Der Anstellung war die bezeichnende Bemerkung hinzugefügt, „dafs das äufsere Ansehen dieser Phosphatschlacken ihnen in der Concurrenz mit dem Thomasmehle sehr zu statten käme". Das Anstellungsmuster wurde von uns untersucht. Es hatte genau das Aussehen von echtem Thomasmehl, jedoch stellte sich heraus, dafs zur Herstellung Schlacken irgendwelcher Art überhaupt nicht verwendet waren, sondern dafs Rohphosphorit vorlag, welcher mit mehreren Procenten Steinkohle vermahlen und dadurch dem echten Thomasmehl täuschend ähnlich geworden war. Die Probe reagirte neutral und zeigte nach dem Glühen und Verbrennen der Steinkohle eine gelblichbraune Färbung. Der Gehalt an Phosphorsäure betrug 15,6 %, die Menge des Kalks 24,1 %, davon 2,48 % an Kohlensäure gebunden (= 4,43 % kohlensaurer Kalk), 18,4 % in Phosphorsäure (= 34,0 % Tricalciumphosphat) und 3,22 % vorwiegend in Form von Fluorcalcium und Gips. Das Volumengewicht des Mehles ist auffallend gering (2,2). Durch Kaliumquecksilberjodidlösung oder Bromoform ist also die Unterscheidung und bez. quantitative Abscheidung von Thomasmehl sehr leicht. Für Laien dürfte das Erhitzen im einseitig geschlossenen Glasrohr, wobei die charakteristischen Producte der trockenen Destillation von Steinkohlen sich bilden, ein sicheres Erkennzeichen sein. Wahrscheinlich wird dieses Product, wenn es aus zweiter oder dritter Hand an den Landwirth kommt, in vielen Fällen schlankweg als „Thomasmehl" verkauft werden. Das Geld dafür ist weggeworfen, da die Rohphosphorite auf gewöhnlichem Ackerboden nahezu wirkungslos sind, auch dann, wenn die Phosphorsäure zum grofsten Theil in 5 % Citronensäure oder Ammoncxalatlösung löslich ist. Die in dieser Hinsicht durch Feldversuche gewonnenen negativen Resultate sind neuerdings durch exacte Vegetationsversuche in jeder Beziehung bestätigt worden. Nennenswerthe Wirkungen sind nur auf sauren Moorböden beobachtet. Wir können den Landwirthen nicht dringend genug empfehlen, beim Ankauf von Thomasmehl vorsichtig zu sein und unter allen Umständen die Hülfe der Versuchsstationen in Anspruch zu nehmen durch Nachuntersuchung der Lieferungen, und zwar nicht nur auf die garantirten Gehalte an Phosphorsäure und Feinmehl, sondern auch auf Reinheit und Echtheit, nur so werden empfindliche Schädigungen vermieden.

Die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung.

Bei der Altersversicherung interessirt es hauptsächlich die Arbeitgeber, wie hoch sich die Beiträge belaufen, welche sie für die einzelnen Arbeiterversicherungszweige zu zahlen genöthigt sind. Auch mufs diese Frage jeden Arbeitgeber, welcher versicherungspflichtige Personen beschäftigt, schon deshalb zur Aufmerksamkeit anhalten, weil die Versicherungsbeiträge immer mehr und mehr einen recht bedeutenden Posten in den Herstellungskosten einnehmen und deshalb die Arbeitgeber gezwungen sind, bei Berechnung der Preise für ihre Producte auch diese Beiträge in Betracht zu ziehen. Die Methode, nach welchen die Beiträge für die Arbeitgeber berechnet werden, sind bei den drei in Betracht kommenden Versicherungsarten verschieden. Bei der Krankenversicherung, für welche bekanntlich die Arbeitgeber ein Drittel der Kosten aufbringen müssen, werden die Beiträge gewöhnlich nach dem durchschnittlichen Tagelohn, bei der Gemeindeversicherung nach dem ortsüblichen Tagelohn berechnet. Die Arbeitgeber können sich deshalb mit ziemlicher Sicherheit die Höhe der von ihnen zu leistenden Beiträge für die Krankenversicherung im voraus berechnen. Anders liegt die Sache bei der Unfallversicherung. Hier werden die Beiträge in solcher Höhe erhoben, dafs ihre Summe die gesammten Kosten eines vorausgegangenen Jahres zu decken vermag. Die Kosten dieses Jahres werden einfach auf die sämmtlichen

Digitized by Google

der Berufsgenossenschaft angehörenden Betriebsunternehmer umgelegt, allerdings nicht nach der Kopfzahl vertheilt, sondern in Beträge zerlegt, deren Höhe sich nach den gezahlten Lohnsummen und den Gefahrenklassen der einzelnen Betriebe richtet. Hier weifs der Betriebsunternehmer erst, wenn er die Zusendung der Berufsgenossenschaft in Händen hat, wieviel er für seine Arbeiter an Unfallversicherungskosten auf das vorhergegangene Jahr zu zahlen hat. Ganz anders stellt sich die Sache bei der Invaliditäts- und Altersversicherung. Hier ist durch das Gesetz von vornherein bestimmt, welche Wochenbeiträge für die einzelnen Lohnklassen zu entrichten sind. Es sind bekanntlich für die erste Klasse 14 ₰, für die zweite 20 ₰, für die dritte 24 ₰ und für die vierte 30 ₰, und zwar so, dafs die erste Klasse bis 350 ℳ jährlichen Arbeitsverdienstes geht, die zweite von 350 bis 550 ℳ, die dritte von 550 bis 850 ℳ und die vierte für einen Jahresverdienst von über 850 ℳ. Die Arbeitgeber wissen hier also genau, wieviel sie an Kosten aufzubringen haben.

Das Gesetz bestimmt, dafs diese Beitragshöhe für eine Periode von 10 Jahren gelten soll. Da das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz am 1. Januar 1891 in Kraft getreten ist, so würde diese Beitragsperiode bis zum 31. December 1900 laufen. Indessen ist es nicht ausgeschlossen, dafs auch innerhalb dieser Beitragsperiode die Höhe der Beiträge geändert wird. Denn im Gesetz ist den einzelnen Versicherungsanstalten, deren es im ganzen Deutschen Reiche 31 giebt, die Ermächtigung ertheilt worden, die Beiträge zu erhöhen, und zwar soll dies dann geschehen, wenn die Versicherungsanstalten bemerken, dafs die Summe der von ihnen einzuziehenden Beiträge ihre sonstigen Kosten und den Kapitalwerth der Rentenanteile, welche auf sie entfallen, nicht decken. Die einzelnen Versicherungsanstalten bilden überhaupt für sich abgeschlossene Organe der Versicherung. Nicht das Deutsche Reich, sondern die einzelne Versicherungsanstalt ist für die Zahlung der Renten verantwortlich. Das Reich leistet nur den Zuschufs zu jeder Rente. Wenn also eine der Versicherungsanstalten in die Lage kommen sollte, zu sehen, dafs die Beiträge, wie sie im Gesetz festgestellt sind, nicht ausreichen, um die Kosten, die ihr erwachsen, zu decken, so wird sie gezwungen sein, die Beiträge zu erhöhen.

Das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz ist nunmehr drei Jahre in Kraft und es ist noch nirgends die Nachricht aufgetaucht, dafs irgend eine der Versicherungsanstalten gezwungen worden wäre, zu der Beitragserhöhung zu greifen. Bisher ist das auch bei keiner der Fall gewesen, aber für die Zukunft zeigt sich doch ein anderes Bild. Es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dafs schon in einem der nächsten Jahre einzelne Versicherungsanstalten genöthigt sein werden, von dieser Ermächtigung Gebrauch zu machen. Wenigstens ersieht man dies, wenn man mit den von den Versicherungsanstalten eingezogenen Beiträgen den Hauptposten vergleicht, welcher zusammen mit den anderen Ausgaben durch diese Beiträge gedeckt werden soll. Wir brauchen nicht auseinanderzusetzen, dafs für jeden Industriezweig diese Angelegenheit von Bedeutung ist. Betriebe, welche in denjenigen Gebieten liegen, deren Versicherungsanstalten die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung erhöhen müfsten, würden natürlich in ihren Productionskosten gegen die Betriebe anderer Gebiete in Nachtheil gebracht werden.

Es ist deshalb für jeden Geschäftszweig von gröfstem Werth, schon jetzt darüber unterrichtet zu werden, für welche Versicherungsanstalten die Wahrscheinlichkeit oder die Möglichkeit geboten ist, die Beiträge zu erhöhen. Vergleichen wir den gesammten Erlös, welchen die Anstalten aus den Beiträgen für das Jahr 1892, über welches die letzten amtlichen Ausweise vorliegen, erhalten haben, mit dem Kapitalwerth der Alters- und Invaliditätsrentenantheile, welche den betreffenden Versicherungsanstalten zufallen, so ersehen wir, dafs in dem genannten Jahr der Kapitalwerth die Beiträge überstiegen hat in Ostpreufsen um 2,7 Millionen, in Westpreufsen um 0,4, in Brandenburg um 0,4, in Pommern um 0,2, in Posen um 0,4, in Schlesien um 0,3, in Schleswig-Holstein um 0,7, in Hannover um 0,8, in den bayrischen acht Versicherungsanstalten um 0,5, in Mecklenburg ebenso um 0,5 Millionen. Für die übrigen Versicherungsanstalten hat sich ein umgekehrtes Verhältnifs ergeben und zwar so, dafs der Kapitalwerth der auf sie entfallenden Rentenantheile hinter den Beiträgen für das Jahr 1892 zurückblieb in Berlin um 3,5 Millionen, in Sachsen und Anhalt um 0,5, in Westfalen um 1,2, in Hessen-Nassau um 0,6, in der Rheinprovinz um 2,3, im Königreich Sachsen um 4,8, in Württemberg um 1,2, in Baden um 1,0, im Grofsherzogthum Hessen um 0,4, in Thüringen um 0,9, in Oldenburg um 0,2, in Braunschweig um 1,2 und in den Hansestädten um 2,5 Millionen. In Elsafs-Lothringen haben sich Kapitalrentenwerth und Beiträge die Waage gehalten. Um zunächst eine kurze allgemeine Betrachtung hier anzuknüpfen, möchten wir darauf aufmerksam machen, dafs es hauptsächlich die vorwiegend landwirthschaftlichen Gebiete Deutschlands sind, in denen der Kapitalrentenwerth die Beiträge für 1892 überstiegen hat. Es liegt also für diejenigen industriellen Betriebe, welche in jenen Provinzen ihren Sitz haben, die Gefahr der Beitragserhöhung für die Invaliditäts- und Altersversicherung vor. Nun ist allerdings zu erwägen, dafs auch für die Mehrzahl dieser Versicherungsanstalten im Jahre 1891 noch ein Ueberschufs der Beiträge über

Digitized by Google

den Kapitalwerth verblieben ist, so dafs sich die Differenz im Jahre 1892 noch ausgleichen läfst. Ostpreufsen hat aber auch schon im ersten Jahr der Geltung des Invaliditäts- u. Altersversicherungsgesetzes einen Ueberschufs des Kapitalrentenwerthes über die Beiträge von 1,2 Millionen gehabt. Für diese Versicherungsanstalt stellt sich also die Sache am schlimmsten. Aber sehen wir uns auch die anderen Anstalten an, so finden wir, dafs für Schleswig-Holstein beispielsweise noch im Jahre 1891 die Beiträge den Kapitalrentenwerth um 0,2 Millionen überstiegen, jedoch im Jahre 1892 um 0,7 Millionen hinter denselben zurückblieben, so dafs sich hier also aus den beiden Jahren ein Fehlbetrag der Beiträge schon um 0,5 Millionen ergeben hat. Ueberhaupt kann man wohl annehmen, dafs diejenigen Anstalten, welche im Jahre 1892 die ungünstigen Ergebnisse gehabt haben, nunmehr auch auf dieser Bahn bleiben werden. Denn die Beiträge, welche diese Versicherungsanstalten erheben, werden sich kaum vermehren, weil ja, wie bekannt ist, vom Lande die Leute nach den Industriecentren und nicht umgekehrt strömen. Die Renten dagegen werden sich stark vermehren, schon deshalb, weil jetzt in den ersten Jahren der Geltung des Gesetzes noch eine grofse Anzahl von Personen über ihr Recht zum Bezuge von Renten im unklaren sind und dies Recht späterhin, sobald die Unklarheit beseitigt ist, geltend machen werden. Auf alle Fälle ist es gut, wenn auf diesen Punkt so frühzeitig als möglich die Aufmerksamkeit der Betriebsunternehmer gelenkt wird.

Nun haben die einzelnen Versicherungsanstalten, abgesehen von der allgemeinen Erhöhung der Beiträge, noch ein anderes Mittel, ihre Einnahmen zu vermehren, und zwar besteht die darin, dafs sie ebenso, wie die Berufsgenossenschaften es bereits gethan haben, Gefahrentarifklassen einrichten, in welche die einzelnen Berufszweige, je nachdem sie die Auszahlung von mehr oder weniger Renten verursachen, klassificirt werden. Indessen ist kaum anzunehmen, dafs die Versicherungsanstalten vorläufig wenigstens von diesem Mittel Gebrauch machen werden. Denn mit der Einschätzung der Berufszweige in die verschiedenen Gefahrenklassen ist eine solche Menge von Verwaltungsarbeiten verknüpft, dafs die Kosten, welche daraus entstehen würden, vorläufig noch den Versicherungsanstalten zu hoch sein werden.

Abgesehen davon, dafs ein Hinweis auf diese mögliche und wahrscheinliche Erhöhung der Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung für die Betriebsunternehmer einen unmittelbaren Werth hat, ist eine solche Betrachtung auch nach einer andern Richtung hin von Nutzen. Wenn man die politischen Blätter der letzten Zeit aufmerksam gelesen hat, wird man gefunden haben, dafs sich wieder, wie vor einiger Zeit, Strömungen bemerkbar machen, welche die in Deutschland bestehenden Arbeiterversicherungen noch erweitern wollen. Wir erinnern nur daran, dafs es ein Mitglied des Reichsversicherungsamtes gewesen ist, das in einer Veröffentlichung, welche für die Weltausstellung in Chicago bestimmt war, den Vorschlag der Einführung einer Arbeitlosenversicherung auf das eifrigste verfochten hat. Wir erinnern ferner daran, dafs in Blättern, welche der Regierung sonst nahe stehen, wieder Vorschläge auf Einführung der Versicherung der Wittwen und Waisen von Arbeitern gemacht sind. Alles dieses deutet darauf hin, dafs es noch immer einige mafsgebende Kreise giebt, welche nicht begreifen können, dafs durch die schon bestehenden Arbeiterversicherungszweige das deutsche Gewerbe so belastet ist, dafs es auf eine lange Zeit hinaus eine weitere Bürde nicht mehr tragen kann. Es ist bekannt und wird in jedem Jahr durch die dem Reichstag zugestellten Nachweisungen der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften bestätigt, dafs die Unfallversicherung von Jahr zu Jahr gröfsere Beiträge von den Betriebsunternehmern verlangt. Hier haben wir gesehen, dafs für einzelne Versicherungsanstalten die Zeit gar nicht mehr fern ist, wo dieselben die im Gesetz festgestellten Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung werden erhöhen müssen. Die Arbeitgeber sind mit der Hälfte dieser Beiträge belastet, für sie kommt also auch aus der Invaliditäts- und Altersversicherung für eine nahe Zeit eine höhere Belastung in Frage, und bei all diesen schon aus ihrer Natur sich ergebenden Mehrbelastungen will man das deutsche Gewerbe noch mit weiteren Versicherungsbeiträgen bepacken! Das wäre doch wohl eine Politik, welche zum Ruin des Gewerbestandes führen müfste, und wir wollen diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne, wie wir das schon manchmal gethan haben, wiederum zu betonen, dafs das deutsche Gewerbe im Concurrenzkampf gegen das Ausland nicht aufkommen kann, wenn immer wieder versucht wird, es in seiner Entfaltung zu behindern.

R. Krause.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Febr. 1894: Kl. 24, B 15085. Feuerungsanlage. Hermann Blessinger, Stadt-Bauinspector in Magdeburg.

Kl. 24, H 13071. Feuerungsanlage mit Luftvorwärmung. Friedrich Hollmann in Berlin.

Kl. 24, S 7426. Beschickungs-Vorrichtung. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz.

Kl. 40, F 6405. Darstellung von walz- und schmiedbarem Flufsnickel und dessen Legirungen; Zusatz zum Patent Nr. 73423. R. Fleitmann in Schwerte in Westfalen.

Kl. 49, F 6175. Walzwerk zur Herstellung von Walzstäben mit an drei oder mehr Seiten versehenen wechselnden Profilirungen. Façoneisenwalzwerk L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln.

Kl. 49, K 11198. Vorrichtung zum Ziehen von konischen Stäben. Fried. Krupp in Essen, Rheinpreufsen.

15. Februar 1894: Kl. 49, St 3755. Verfahren, hochgespannte oder verflüssigte Gase in Kapseln aus harten Metallen ohne Benutzung von Ventilen zu schliefsen. Emil Stern in London.

Kl. 49, W 9411. Gehrungsstabeisen-Schneidevorrichtung. A. Walder in Zürich.

19. Februar 1894: Kl. 40, F 7222. Muffelofen zum Destilliren von Zink und dergl. Carl Francisci in Schweidnitz.

Kl. 65, G 8308. Als Horizontalramme dienender Gürtelpanzer für Kriegsschiffe. Goecke, Kaiserl. Marinebaumeister in Kiel.

22. Februar 1894: Kl. 5, K 11189. Verfahren zum Vortreiben und Ausmauern von Tunnels. Peter Kraus in Wien.

Kl. 40, S 7713. Chlorirungsvorrichtung für Gold- und Silbererze. Joseph William Sutton in Brisbane, Eagle Street, Queensland, Australien.

Kl. 49, B 15142. Doppelte hydraulische Stanz- und Durchstofsmaschine. Babcock & Wilcox, Limited in London.

Kl. 49, G 7852. Maschine zur Herstellung von Hufnägeln. J. J. Emile Genez in Paris.

Kl. 49, W 9311. Verfahren zum Löthen von Aluminiumbronze. Georg Wegner und Paul Gührs in Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. Februar 1894: Kl. 10, Nr. 21260. Prefskohlen von kugelförmiger, würfelförmiger oder ähnlicher Gestalt, deren Abmessungen nicht erheblich voneinander abweichen. F. Spennemann in Bonn.

19. Februar 1894: Kl. 19, Nr. 21582. Schienen bezw. eiserne Träger mit verdickten Stegenden und hakenartigen Verlängerungen, welche in entsprechende Aussparungen der Gegenschiene u. s. w. eingreifen. W. Borgolte in Höxter a. d. W.

Kl. 19, Nr. 21760. Schienenbefestigung mittels Knaggen, die am Stege in der neutralen Achse durch Verschraubung und an der Schwelle durch Nietung u. s. w. oder einen in die Schwelle eingreifenden, hakenförmigen Fufs befestigt sind. Paul Tropp in Magdeburg.

Kl. 49, Nr. 21669. Schablonen zur Herstellung von drei-, vier-, fünf- und sechszinkigen Heu-, Dung- und Rübengabeln. Engelhard Kreft, Fabricant in Eckesey bei Hagen i. W.

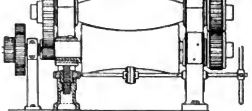
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 72283, vom 22. September 1891. Johnson Company in Johnstown, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zum Anschweifsen von Fufsstücken an Eisenbahnschienen.*

Um Eisenbahnschienen aus Fufs- und Kopfstücken auf ihrer ganzen Länge zusammenzuschweifsen, werden das den halben Steg tragende Kopfstück und das den anderen halben Steg tragende Fufsstück zusammengelegt und von zwei Prefskolben in der Richtung des Steges zusammengepreßt. Gleichzeitig werden durch eine lediglich auf die Stegkanten einwirkende Wärmequelle (Stichflammen oder elektrischer Strom) die Stegkanten auf Schweifstemperatur erhitzt, wobei aber eine Erhitzung des Schienenkopfes und Fufses vermieden wird. Alsdann werden die Stegkanten durch zwei weitere senkrecht zum Stege sich bewegende Prefsstempel zusammengedrückt und verschweifst.

Kl. 49, Nr. 72221, vom 7. Januar 1893. Th. C. Barraclough in London und Th. T. Heaton in Bromley (England). *Walzwerk mit nicht äquidistanten Walzenprofilen zur Herstellung von metallenen Fässern u. dergl.*

Zum Walzen von Blechfässern, sowohl in concaver als convexer Form, wird das Profil der Walzen entsprechend der Fafsform hergestellt mit der Mafsgabe,



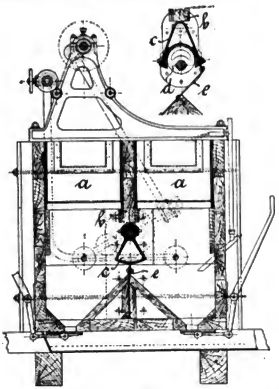
dafs bei der concaven Form die Walzen nur im mittleren Theil sich berühren (Fig. 1). Das Blech wird dann in der Mitte gestreckt und biegt sich von selbst um die Oberwalze herum. Bei der convexen Form dagegen berühren sich nur die Walzenränder (Fig. 2), so dafs entsprechend dieser Form auch nur die Blechränder gestreckt werden und demgemäfs sich das Blech von selbst um die Unterwalze herumbiegt.

Kl. 5, Nr. 73203, vom 9. März 1893. Firma M. M. Rotten in Berlin. *Bohrlochbesatz.*

Der Besatz besteht aus Kieselguhr, Schwerspath, Ziegelmehl, feinem Sand u. dergl. und einem hygroskopischen Salz (z. B. Chlorcalcium, Carnallit oder dergl.) oder seiner Flüssigkeit. Letztere soll bei der Explosion verdampfen und dadurch eine Entzündung der Schlagwetter verhindern.

Digitized by Google

Kl. 1, Nr. 73131, vom 15. November 1892. Anton Oberegger in Fohnsdorf (Steiermark). *Doppelsetzmaschine mit schwingendem Kolben.*



In der die beiden Setzkasten *a* trennenden Scheidewand *b* ist ein schwingender Cylindersector *c* angeordnet, der entweder von aufsen oder durch ein in seinem Innern angebrachtes Excenter *d* bewegt wird und gegen die nachstellbare Lippe *e* schleift.

Kl. 40, Nr. 73179, vom 19 Juli 1892. Dr. Karl Hoepfner in Frankfurt a. M. *Darstellung von Kupferoxydul.*

Aus den Erzen, Hüttenproducten oder Kupferrückständen wird das Kupfer vermittelst einer Kupferchloridlauge (gegebenenfalls mit Chlorcalcium) ausgezogen, wobei sich Kupferchlorür bildet. Aus dieser Lösung wird das Kupfer durch Alkalien, deren Carbonate oder durch Aetzkalk ganz oder theilweise als Kupferoxydul oder Carbonat gefällt. Ein Theil der Chlorürlösung wird dagegen durch Sauerstoff und Säure wieder in eine Chloridlösung übergeführt, um diese von neuem zur Auslaugung der Erze u. s. w. zu verwenden.

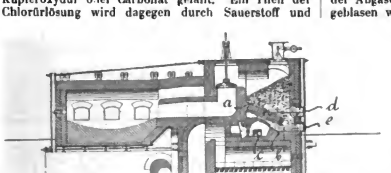
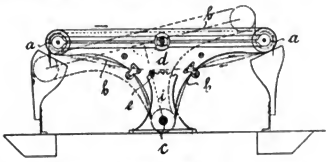


Fig. 2.

Kl. 1, Nr. 72825, vom 18. Juni 1893. Oscar Bilharz in Berlin. *Kippbarer Planstofsherd.*

Um dem Planstofsherd, welcher von einem um die Walzen *a* gelegten endlosen Gummituch *b* gebildet wird, jede beliebige Neigung geben zu können, sind die Walzen *a* in einem um die Welle *c* drehbaren



Bock *d* gelagert. Die Einstellung des Herdes wird durch Einschiebung eines Bolzens *e* in den feststehenden Zahnbogen *i* bewirkt. Der Antrieb der Walzen *a* erfolgt von der Welle *c* aus. Letztere treibt aufserdem eine Stofsvorrichtung, welche den Walzen *a* achsiale Stöfse versetzt.

Kl. 24, Nr. 72891, vom 14. Juni 1892 und **Nr. 72899,** vom 30. November 1892. Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. Friedr. Siemens in Dresden. *Gasfeuerungsanlagen.*

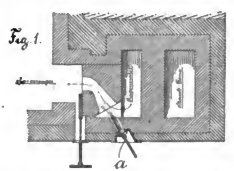


Fig. 1.

Bei den Regenerativöfen, bei welchen ein Theil der Abgase wieder unter den Rost des Gaserzeugers geblasen wird, wird der hierzu erforderliche Dampfstrahlapparat *a* (Fig. 1) nicht in den Strom der heifsen Gase, sondern aufserhalb desselben in das Mauerwerk gelegt, wodurch gleichzeitig eine genaue Einstellung der Düse während des Betriebes möglich ist.

Anstatt die Gaserzeuger dieser Oefen mit einem eisernen Stabrost zu versehen, werden sogenannte Schlackenroste angeordnet. Sie bilden sich infolge der Rutschfläche *a* (Fig. 2) und der Sohle *b*. Die oben genannte Dampfdüse liegt bei *c*. Beim Schüren wird letztere abgestellt, durch die Thür *d* ein falscher Rost geschlagen und die Schlacke bei *e* entfernt. Nach Entfernung des falschen Rostes werden die Thüren *d e* wieder geschlossen und das Gebläse *c* wieder angestellt.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	33	64 209
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	26 550
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	404
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	6	12 943
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	28 251
	Puddel-Roheisen Summa	59	132 357
	(im December 1893	58	139 627)
	(im Januar 1893	66	132 111)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	22 542
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 223
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 671
	Süddeutsche Gruppe	1	1 490
	Bessemer-Roheisen Summa	9	30 986
	(im December 1893	9	31 661)
	(im Januar 1893	9	27 048)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	90 191
	Ostdeutsche Gruppe	2	4 314
	Norddeutsche Gruppe	1	12 297
	Süddeutsche Gruppe	6	31 281
	Südwestdeutsche Gruppe	8	61 269
	Thomas-Roheisen Summa	30	199 352
	(im December 1893	32	207 745)
	(im Januar 1893	28	159 009)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	25 641
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 036
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 545
	Süddeutsche Gruppe	8	20 762
	Südwestdeutsche Gruppe	5	9 739
	Giefserei-Roheisen Summa	33	63 723
	(im December 1893	32	69 608)
	(im Januar 1893	36	69 058)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	132 357
Bessemer-Roheisen	30 986
Thomas-Roheisen	199 352
Giefserei-Roheisen	63 723
Production im Januar 1894	426 418
Production im Januar 1893	387 226
Production im December 1893	448 641

Digitized by Google

Englands überseeischer Handel im Jahre 1893.

War schon 1892 der Abschluſs der englischen Ein- und Ausfuhr kein guter, so ist er für das verflossene Jahr auch nicht besser. Der Gesammtwerth der Einfuhr betrug 405 068 000 £, das sind 18 726 000 £ oder 4,4 % weniger als 1892; und die Ausfuhr hatte einen Werth von 218 496 000 £ oder 8 581 000 £ bezw. 4,1 % weniger als im Vorjahre. Allerdings entfällt ungefähr die Hälfte des Ausfalls in der Einfuhr auf Lebensmittel und hat ihren Grund nicht so sehr in einer Abnahme der eingeführten Menge als vielmehr darin, daſs namentlich das Korn zu erheblich billigeren Preisen in Ansatz gebracht ist. Aber auch die Rohstoffe für die Textilindustrie sind im Werth von 9 700 000 £ weniger importirt als 1892, und der Rückschluſs auf die inländische Fabrication, zu welchem diese ungeheure Einbuſse führt, wird nur wenig modificirt durch den Umstand, daſs der Mindereinfuhr von Wolle auch eine Abnahme in der Wiederausfuhr gegenübersteht, so daſs hier das Deficit dem Durchgangsverkehr zur Last fällt. Die Einfuhr von Erzen und Metallen ist um 464 000 £ hinter 1892 zurückgeblieben, bei einigen Posten zeigt sich hier indeſs auch eine Zunahme, besonders wenn man die eingeführte Menge in Betracht zieht statt des Werthes.

An der Abnahme der Ausfuhr sind Kohlen mit 2 152 000 £ betheiligt, eine Folge des grofsen Streiks. In Verhältnifszahlen ist die Kohlenausfuhr der Menge nach zurückgegangen um 4,6 %, dem Werth nach um 13,8 %, bei einer Gesammtausfuhr von 29,0 Mill. Tonnen für 14,5 Mill. £. Die Textilwaaren zeigen bei einer Ausfuhr im Werth von 96 608 000 £ einen Rückgang von 3,4 %. Die Ausfuhr von Erzeugnissen der Metallindustrie zeigt den sehr beträchtlichen Ausfall von 4,4 %. Die Hauptschuld trägt daran der verminderte Absatz nach den Vereinigten Staaten, besonders in Weifsblech und Eisenwaaren. Und hier ist vor Beendigung der gegenwärtigen Krisis und der Zollreform eine Besserung nicht zu erwarten.

Im einzelnen waren Ein- und Ausfuhr Grofsbritanniens in Eisen und Eisenwaaren in den Jahren 1891, 1892 und 1893 wie folgt:

Werth der Einfuhr in 1000 £	1891	1892	1893
Eisenerz	2453	2715	2792
Winkel-, Stangen-, Riegeleisen	752	692	593
Rohstahl	88	62	90
Eisenwaaren: Träger, Balken, Pfeiler	510	503	456
Andere Eisenwaaren	2765	2532	2552
Werth der Ausfuhr in 1000 £			
Roheisen	2206	1975	1972
Davon nach: Rufsland	159	194	330
Ver. Staaten	225	228	159
Stab-, Winkel-, Riegel- etc. Eisen	1463	1148	930
Davon nach: Australien	306	202	126
Japan	73	39	65
Schienen aller Art	2781	1662	1925
Davon nach: Rufsland	89	54	89
Japan	64	7	135
Brit. Nordamer.	426	374	504
Schwellen	577	281	268
Anderes Eisenbahnmaterial	495	304	320
Eisen- und Stahldraht und Waaren daraus, aufser Telegraphendraht	1143	794	654
Bandeisen, Fein- und Kesselbleche, Panzerplatten	1251	1264	1219
Zu übertragen	9916	7428	7288

Werth der Ausfuhr in 1000 £	1891	1892	1893
Uebertrag	9916	7428	7288
Davon nach: Rufsland	51	91	54
Spanien	34	78	115
Ver. Staaten	49	178	230
Australien	195	123	77
Verzinkte Bleche	2310	2077	2046
Davon nach: Chili	59	146	108
Australien	1011	564	553
Weifsbleche	7167	5330	4992
Davon nach: Rufsland	456	354	376
Ver. Staaten	5240	3702	3353
Gufs- u. Schmiedeisen, anderes	4806	4362	3769
Davon nach: Japan	46	50	79
Brasilien	454	338	295
Australien	1123	816	511
Altmaterial	354	328	334
Rohstahl	1732	1741	1704
Davon nach: Rufsland	—	160	171
Australien	—	121	59
Gegenstände aus Eisen- und Stahl zugleich	592	501	480
Eisen und Stahl im ganzen	26877	21766	20614
Eisenkurz- und Messerschmiedwaaren	2528	2195	2048
Davon nach: Rufsland	45	37	46
Ver. Staaten	242	253	205
Argentinien	29	36	60
Australien	513	360	256
Werkzeug, Geräth u. Theile dav.	1312	1262	2048
Summe der Kleineisenwaaren	3840	3457	4096
Dampfmaschinen, Locomotiven	—	984	852
Davon nach: Spanien	—	50	21
Südamerika	—	183	140
Brit. Ostindien	—	160	346
Australien	—	217	86
Landwirthschaftliche Dampfmaschinen	—	789	935
Dav. nach: Ländern in Europa	—	502	482
Südamerika	—	155	347
Andere Dampfmaschinen	—	1445	1502
Davon nach: Rufsland	—	186	363
Südamerika	—	235	160
Brit. Ostindien	—	196	251
Gesammtwerth der Dampfmaschinen	3924	3219	3288
Maschinen ohne Dampfbetrieb, landwirthschaftliche	—	817	938
Dav. nach: Ländern in Europa	—	551	561
Südamerika	—	137	232
Nähmaschinen	—	818	727
Davon innerhalb Europas	—	731	619
Maschinen z. Bergwerksbetrieb	—	—	413
Davon nach: Südamerika	—	—	61
Brit. Südafrika	—	—	224
Brit. Ostindien	—	—	64
Maschinen für die Textilindustr.	—	—	5261
Davon: innerhalb Europas	—	—	2999
Ver. Staaten	—	—	489
Südamerika	—	—	387
Brit. Ostindien	—	—	950
Andere Maschinen ohne Dampfbetrieb	—	9035	3343
Gesammtwerth der Maschinen ohne Dampfbetrieb	11894	10670	10682
Maschinen mit u. ohne Dampfbetrieb und Mahlwerke	15818	13887	13970

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

In der am Freitag den 23. Februar in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehaltenen Monats-Versammlung hielt Herr Siegfried Stein aus Bonn einen Vortrag über die Theorie des Schweifsens unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung des elektrischen Stromes. An den Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Besprechung. Ueber Beides werden wir in einer der nächsten Nummern ausführliche Mittheilungen bringen.

Herr Civil-Ingenieur Franz Horn-Düsseldorf berichtete sodann über einen eigenthümlichen Betriebsunfall, der sich vor etwa 6 Wochen in einem rheinischen Hüttenwerk ereignete. Er hob zuerst hervor, dafs wir im Zeitalter der Schutzvorrichtungen leben und fast jeden Tag neue entstehen sehen. Immer aber treten noch Fälle auf, die eine erhöhte Aufmerksamkeit wach rufen, wie folgender Fall zeigt. Unter einem Dampfhammer sollte eine Achse von etwa 130 mm Durchmesser gebrochen werden. Zu diesem Zweck war auf dieselbe ein Eisenstück von etwa $1^1/_2$ Zoll im Quadrat gelegt worden. Ungefähr 18 m von dem Hammer entfernt befindet sich ein Ofen, der zur Zeit, als der Unfall passirte, in Reparatur war. In diesem Ofen, der an seiner etwa zwei Meter breiten Stirnwand zwei Aussparungen hat, waren mehrere Maurer beschäftigt. Zwischen Ofen und Hammer stand eine Fabricationstafel von etwa $1^1/_2$ m Breite. Als nun der Bär zum Zerschlagen der Achse niederfiel, zerbrach das quer aufgelegte Stück, die eine Hälfte flog dicht an der Tafel vorbei und weiter durch eine der beiden Oeffnungen der Stirnwand in den Ofen und traf hier einen der Arbeiter am Hinterkopf, so dafs er sofort todt blieb.

Wie eine genaue Ausmessung der Flugbahn vom Dampfhammer aus bei der Tafel vorbei nach dem Ofen hin ergab, zeichnete sich dieselbe durch ungemeine Rasanz aus, da die genannten 3 Punkte fast in einer Höhe lagen. Jedenfalls diente dieses seltsame Vorkommnifs erneut als Beweis dafür, dafs man nicht vorsichtig genug sein könne.

Redner schilderte dann einen zweiten, vor kurzer Zeit stattgehabten Unfall.

Auf einem westfälischen Drahtwerk wollte der Betriebsleiter, dem eine Drahtschleife zu lang vorkam, diese mit einem Haken stramm halten. Während er dies that, ereignete sich Folgendes: In der ersten Walze blieb der Draht sitzen, die zweite Walze zog vollkräftig weiter und die Schleife wurde immer kürzer, während der Betreffende den Haken nicht losliefs. Dieser bog nun die gespannte Schleife gerade, die infolgedessen in die Höhe flog, wieder niederfiel und dabei das Kopfende einer Schutzwand, die aus einem I-Balken von etwa 260 mm Höhe bestand, erfafste. Diesen Balken rifs die Schleife mit sich zwischen den Kuppelspindeln der beiden Gerüste hindurch nach der Vorderseite der Walzen. Hier rifs der Balken den Schutzpfahl um und schleuderte den daheistehenden Walzer weit fort, glücklicherweise ohne ihn zu verletzen. Solch ein Fall giebt wiederum einen Wink, der nicht unbeachtet bleiben sollte; wäre der Balken nur halbwegs fest auf die Flurplatten gewesen, statt lose zu liegen, der Draht wäre gerissen, ohne die erwähnte Gefahr herbeizuführen; so aber wurde die Schutzvorrichtung selbst das Mittel, einen Unfall herbeiführen zu können.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die unter dem Vorsitz des Geh. Rath Meyer-Hannover am 18. Februar in Berlin im Kaiserhof tagende Versammlung des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" beschlofs aufser einer Kundgebung für den deutsch-russischen Handelsvertrag, über die an anderer Stelle in diesem Hefte berichtet ist, eine Eingabe an den Reichstag betreffs Verhinderung einer etwaigen Wiedereinsetzung des Landesstempels bei Lieferungsverträgen.

Generaldirector Brauns-Dortmund besprichtdarauf die Nothwendigkeit der Ermäfsigung der Kalksteinfrachten für Hüttenwerke, indem er darauf hinweist, dafs namentlich die wettbewerbende belgische Industrie in Bezug auf ihre Frachten viel günstiger gestellt sei, als die deutsche. Insbesondere für Kalksteine stelle sich das Verhältnifs so, dafs man in Belgien bei 46 km Entfernung 8,72 ℳ, in Deutschland 21 ℳ, bei 60 km Entfernung in Belgien 13,2 ℳ, in Deutschland 25 ℳ (!) bezahle. Dabei handle es sich doch um einen sehr geringwerthigen Robstoff, dessen Frachten nicht einmal zu den auch noch immer zu hohen Erztarifen im richtigen Verhältnifs ständen, da man Erze auf 40 km jetzt zu 16 ℳ, nach dem Nothstandstarif zu 12 ℳ, Kalksteine dagegen noch immer zu 19 ℳ und auf 60 km Erze zu 22 ℳ, nach dem Nothstandstarif zu 17 ℳ, Kalksteine zu 26 ℳ fahre. Es wird beschlossen, an den Minister der öffentlichen Arbeiten das Ersuchen um thunlichst sofortige Ermäfsigung der Kalksteinfrachten zu richten.

Ueber die Ausnahmen betreffs der Sonntagsruhe berichtet Dr. Beumer-Düsseldorf. Die „Nordwestliche Gruppe" betont dringlichst die Nothwendigkeit, als einzige Ausnahmebestimmung für Eisen- und Hochofenwerke sowie Verkokungsanstalten" aufzustellen: „Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden". Die Arbeiter selbst haben erklärt, die durch eine in dieser Weise vorgesehene, dem jetzigen Zustande entsprechende Ruhe solchen Ruhezeiten, wie sie sich aus den beabsichtigten Ausnahmebestimmungen für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest ergeben würden, ohne Zweifel vorzuziehen, da sich die von dem Gesetz angestrebte Wohlthat als eine solche nicht erweisen, sondern von den Arbeitern als eine Belästigung empfunden werden würde. Denn es würde mit diesen Bestimmungen ein Modus geschaffen, welcher, ohne dem einzelnen Arbeiter eine gröfsere absolute Ruhe zu gewähren, demselben nicht nur ungeläufig, sondern rücksichtlich seiner häuslichen, wirthschaftlichen Einrichtungen und seiner Gepflogenheiten höchst lästig sein und ferner ohne Zweifel bei dem Antreten der Belegschaften zu Schwierigkeiten und Störungen in ordnungsmäfsigen Betrieb führen und damit gleichzeitig ernste Gefahren für das Leben der Arbeiter und die Erhaltung der Betriebsmittel heraufbeschwören würde. Für die Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelstahlwerke war die dringliche Nothwendigkeit nachgewiesen, an allen Sonntagen und in die Woche fallenden Feiertagen, mit Ausnahme des Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfestes, den Betrieb von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr zu gestatten. Die Ruhe, welche den Arbeitern bei zwölfstündiger Unterbrechung an Sonntagen gewährt wird, entspricht hinsichtlich ihrer absoluten Länge der Bestimmung des § 105 b, da sie sowohl für die Tag-

Digitized by Google

wie für die Nachtschicht je volle 24 Stunden beträgt. Es handelt sich lediglich um eine Verschiebung der Anfangszeit der Ruhe :– für die eine Schicht um 6 Stunden früher, für die andere Schicht um 6 Stunden später. Ermöglicht man dies nicht, so wird ein unvermeidlicher empfindlicher Ausfall an Löhnen für die Arbeiter die Folge sein. Der Antrag, nach dieser Richtung hin beim Bundesrath vorstellig zu werden, wird einstimmig angenommen. — Bezüglich der Sonntagsruhe in Drahtverzinkereien und -Ziehereien berichtet Ingenieur Schrödter-Düsseldorf, dafs in den mündlichen Verhandlungen, welche am 24. Januar d. J. auf Veranlassung des Reichskanzlers stattfanden, seitens des Vertreters des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" der Antrag gestellt worden sei, dafs man sich bei Drahtverzinkereien und -Ziehereien mit einer 12stündigen Tagesbetriebsruhe an jedem Sonn- und Festtage, mit Ausnahme des Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfestes begnüge, da bei 24stündiger Pause aufser der Unterhaltung der erforderlichen Glüh- und Verzinkungsöfen sowie der Flüssighaltung der bedeutenden Menge geschmolzenen Zinks man an Zink auch während des Betriebsstillstandes durch Oxydation sowie durch Bildung von Hartzink bedeutend verliere, dafs in den ersten Stunden nach Wiederaufnahme des Betriebes nach 24stündiger Ruhe eine Verschlechterung der Qualität der Erzeugnisse erfahrungsmäfsig stattfinde und dafs somit durch Einführung der regelmäfsigen 24stündigen Sonntagsbetriebsruhe nicht nur technische Schwierigkeiten, sondern auch erhebliche directe Geldverluste entständen. Selbstverständlich bezogen sich diese Anträge bei den Drahtziehereien nur auf die continuirlichen Oefen, nicht auf die gewöhnlichen. Eine Abstimmung über diesen Antrag fand nicht statt. Der Berichterstatter weist nunmehr den grofsen wirthschaftlichen Schaden nach, der aus jener Bestimmung hervorgehen werde und der sich nach einer von ihm veranstalteten Umfrage allein für drei Werke auf 1829 ℳ für die Schicht, oder, wenn nur 52 Sonn- und Festtage im Jahre gerechnet werden, auf 95 108 ℳ im Jahre beziffern würde. In diesen Verlust sind, was ausdrücklich hervorzuheben ist, die durch die geringere Erzeugung hervorgerufenen Mehrkosten für Abschreibung, Generalunkosten, sowie ferner der entgangene Gewinnantheil an der Fabrication nicht eingegriffen, d. h. der gesammte sogenannte wirthschaftliche Verlust ist völlig unberücksichtigt geblieben. Der Lohnausfall für die Arbeiter beziffert sich für die drei Werke auf zusammen nicht weniger als 57 364 ℳ, welche selbstverständlich seitens der Werke mit Rücksicht auf den ausländischen Wettbewerb, der keine derartige Beschränkungen und keine socialpolitischen Lasten kennt, nicht gedeckt werden können, also den Arbeitern verloren gehen. Die Nordwestliche Gruppe schlägt daher vor, der Verein wolle beim Bundesrath dahin vorstellig werden, dafs an allen Sonntagen und in die Woche fallenden Feiertagen, mit Ausnahme des Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfestes, der Betrieb nur 12 Stunden zu ruhen braucht, wenn den Arbeitern 24 Stunden Ruhe gewährt werden." Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Die in Berlin am 21. Februar stattgehabte, zahlreich besuchte Hauptversammlung des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten" eröffnete der Vorsitzende Commerzienrath H. Lueg-Düsseldorf mit dem Geschäftsbericht, in welchem er unter Anderm die Theilnahme des Vereins an den Verhandlungen im Beirath zum deutsch-russischen Handelsvertrag eingehend erwähnte und insbesondere betonte, dafs die Organisation des „Centralverbandes deutscher Industrieller" sich bei dieser Gelegenheit trotz der aufserordentlich umfangreichen, an ihn herangetretenen Anforderungen glänzend bewährt habe. Redner streift ferner die zum Theil bereits von Erfolg gekrönten Bemühungen des Vereins um zollfreie Ablassung von Petroleumdestillaten für Motorenbetrieb, die berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit von auswärtigen Hülfsarbeitern, die bei Lieferungsbedingungen vorkommenden Mifsstände und endlich das Hauptgebiet der Vereinsthätigkeit, die auf Förderung der überseeischen Ausfuhr gerichteten Arbeiten. Er verliest ein Schreiben des Auswärtigen Amts an den Verein, in welchem das Amt sich bereit erklärt, in dieser Hinsicht thunlichst Unterstützung zu leisten.

Ingenieur Schrödter-Düsseldorf erörtert dann in eingehendem Vortrag an der Hand der amtlichen Anschreibungen und eigener in Vereinskreisen angestellter Erhebungen die Zoll- und die Absatzverhältnisse des deutschen Maschinenmarktes im Verkehr mit Rufsland in den letzten zwanzig Jahren, weist auf gewisse, auf Aenderung des russischen Waarenverzeichnisses gerichtete Bestrebungen des Vereins, welche leider erfolglos geblieben seien, hin und empfiehlt namens des Vorstandes die Annahme der eingangs dieser Ausgabe mitgetheilten Resolution, was einstimmig geschieht.

Sodann hält Bergrath Schmeifser einen einstündigen Vortrag über den Goldbergbau in Transvaal und dessen Bedeutung für die deutsche Maschinenindustrie. Redner, welcher sich im Auftrage der preufsischen Regierung längere Zeit in Südafrika aufgehalten hat, erörtert zunächst eingehend die geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse der zehn Goldfelder Transvaals, von denen das bedeutendste, der Witwatersrand, im vergangenen Jahre allein 37 663 kg Gold gewonnen hat und deren Gesammtausbeute in 1893 nicht weniger als 1 478 473 Unzen im Werth von rund 105 Millionen Mark betragen hat, spricht sich über die Nachhaltigkeit der Hauptlager in günstigem Sinne aus, da er die erreichbaren Vorräthe mit Sicherheit auf 4500 bis 5000 Mill. Gold schätzt, und schildert die Ueberraschung, welche den Besucher über den Umfang des Bergbaues und seine technische Entwicklung ergreift. Der Tageslohn für die Weifsen beträgt bis zu 16 und 18 sh für die Schicht, für die Farbigen 2 bis 3 sh. Der Bergbau in Transvaal wird mit Intelligenz betrieben und steht hinsichtlich seiner Technik auf gleicher Höhe mit ähnlichen Bergbaubetrieben der europäischen Staaten. Neben fremdem, besonders englischem Gelde, sind bedeutende Summen deutschen Kapitals daselbst angelegt und eine Reihe deutscher Männer nimmt eine hervorragende Stellung unter den Industriellen zu Johannesburg ein. Vortragender hat es um so schmerzlicher empfunden, dafs die deutsche Industrie, insbesondere die Maschinenindustrie an der Befriedigung des riesigen Bedarfs der Goldindustrie zur Zeit in so verhältnifsmäfsig geringem Umfange betheiligt ist. Redner geht dann auf die Bedürfnisse der dortigen Industrie im einzelnen ein, erörtert auch die zu einer stärkeren Betheiligung Deutschlands, welche jetzt kaum 2 % am südafrikanischen Handel beträgt, geeignet erscheinenden Mittel. Wegen der immerhin hohen Kosten, welche aus der Entsendung von Vertretern, an welche die höchsten Anforderungen gestellt werden, entstehen, hält er die vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten in Aussicht genommene Ausfuhrabtheilung für durchaus zweckentsprechend, um nach Südafrika den Erzeugnissen deutschen Gewerbfleifses vermehrten Absatz zu schaffen. Redner schliefst mit dem Hinweis auf die mehr und mehr dringlicher werdende Nothwendigkeit, dafs der junge Deutsche seine

Digitized by Google

heimathliche Scholle mehr, als dies bis jetzt der Fall ist, für einige Jahre verlässt und seine Ausbildung durch Kenntnisnahme der ausländischen Verhältnisse ergänzt. Reicher Beifall lohnte den Redner für seine gehaltvollen und für die Interessenten höchst wichtigen Mittheilungen, welche die Ausfuhrabtheilung des Vereins veranlassen werden, der Frage der Ausfuhr deutscher Industrie-Erzeugnisse nach Transvaal näher zu treten.

Man hielt dann noch eine vertrauliche Besprechung ab, welche mit der endgültigen Errichtung der Ausfuhrabtheilung endigte. Dann traten noch diejenigen Firmen zusammen, welche sich an der Ausstellung in Santiago im Herbst d. J. zu betheiligen gedenken.

Verein der Montan-, Eisen- u. Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Aus dem in der Generalversammlung vom 18. December 1893 erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs der Verein bezüglich des Bergschadengesetzes, der Reform der Personalsteuern, der Verwendung jugendlicher und weiblicher Hülfsarbeiter, der Revision des Unfallversicherungs-Gesetzes und anderer Fragen Stellung genommen und Petitionen bei den betreffenden Behörden und Ministerien eingebracht hat.

Was die geschäftliche Lage der österreichischen Montanindustrie im abgelaufenen Jahre anbelangt, so wurde hervorgehoben, dafs das Geschäft in Kohlen und Koks nur um ein Geringes lebhafter sich gestaltete als im Vorjahre, während die Preise sich auf gleicher Höhe erhalten haben. Der Absatz in den Producten der Eisenindustrie hat sich um einige hunderttausend Metercentner erhöht und war besonders das Geschäft in Schienen und Kleinmaterial nicht unwesentlich besser wie im Vorjahre, die Eisenbahnbauten in Galizien, Böhmen und den Alpenländern erforderten gröfsere Mengen als im Vorjahre. Der zwischen Deutschland und Rufsland ausgebrochene Zollkrieg hat es verursacht, dafs nicht unbedeutende Posten Handels- und Formeisen sowie Bleche ihren Absatz nach Rufsland fanden. Dagegen mufs hinsichtlich der Preise erwähnt werden, dafs sich diese im Laufe des Jahres fortdauernd abbröckelten und den Stand, den sie zu Beginn des Jahres hatten, nicht beibehalten konnten.

Die österreichischen Werke hatten einen ziemlich schweren Stand gegenüber den energischen Vorstöfsen, welche die bedrängte deutsche Eisenindustrie zur Erkämpfung eines Absatzes nach Oesterreich ausführte. Die Beschäftigung der Constructionswerkstätten, insbesondere der Brückenbauanstalten, war eine ziemlich befriedigende, und ebenso war für den Schiffbau mehr Bedarf als im Vorjahre. Auch in der Erzeugung von Panzerplatten hat es die österreichische Eisenindustrie dahin gebracht, um in diesem Artikel Beschäftigung zu erhalten. Der Absatz an Stahl nach dem Auslande fand in geringerem Mafse statt als im Vorjahre. Die Waffenfabrication nahm im vergangenen Jahre abermals weniger Material in Anspruch. Der Absatz an Eisen- und Stahlfabricaten nach Ungarn erlitt infolge der Mafsnahmen der ungarischen Regierung neuerlich eine Einbufse. Die Locomotiv- und Waggonfabriken waren durchschnittlich nicht genügend beschäftigt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Thomas-Gilchrist-Entphosphorungs-Procefs.

Die Gesammterzeugung an Thomas-Flufseisen während des Jahres 1893 betrug 3 696 773 t und weist somit eine Steigerung von 442 891 t gegen 1892 auf. Von den oben erwähnten 3 696 773 t wurden 2 853 173 t im basischen Converter und 843 600 t im basischen Martinofen hergestellt. Von dem basischen Bessemerstahl wurden 2 341 759 t mit unter 0,17 % Kohlenstoff erzeugt und von dem basischen Martinstahl 606 263 t.

Nach den einzelnen Ländern betrug die Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg:

	1893		1892	
	Gesammt-Summe	Mit unter 0,17 % C	Gesammt-Summe	Mit unter 0,17 % C
England . . .	363 765	298 140	413 348	322 664
Deutschland .	2 382 270	2 002 984	2 045 700	1 642 651
Luxemburg .			292 732	215 807
Oesterreich-Ungarn . .	320 032	233 636	292 128	199 329
Frankreich .	368 825	247 155		
Belgien . . .				
Rufsland . .	261 881	166 107	209 974	131 092
Ver. Staaten .				
	3 696 773	2 948 022	3 253 882	2 511 543

Als Nebenproduct wurden 888 100 t Schlacke mit etwa 36 % phosphorsaurem Kalk gewonnen und zum gröfsten Theil auf Düngermaterial verarbeitet.

Belgische Flufseisenwerke.

Das neue Stahlwerk in Marchienne-au-Pont ist bereits seit einigen Wochen in regelmäfsigem und völlig zufriedenstellendem Gange. In der Schicht werden 10 bis 12 Chargen zu je 11 bis 12 t Einsatz verblasen; die Leistung könnte doppelt so hoch sein, wenn es nicht an Roheisen fehlte, da nur 2 Hochöfen zur Verfügung stehen und die Cupolöfen noch nicht fertig sind, ferner auch die Umänderung der Walzenstrafsen noch nicht beendigt ist. Gegenwärtig wird dort eine[] Drillings-Walzenzugmaschine von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle b. Saarbrücken montirt, welche eine Walzenstrafse mit Walzen von 650 mm Durchmesser treiben wird. Auf dem Stahlwerk in Couillet ist am 16. Februar der erste Einsatz verblasen worden. Auch dort ist die Inbetriebsetzung glatt verlaufen.

Neues Eisensteinvorkommen.

Wie Braunschweiger Blätter mittheilen, haben die Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, westlich vom Dorfe Hüttenrode, etwa 60 bis 70 m unter der Oberfläche, im vorigen Monat ein mächtiges Eisensteinlager erschlossen und bereits 12 m mächtig überfahren. Da die Beschaffenheit des Lagers (hauptsächlich aus kalkigem Rotheisenstein, Magnet- und Brauneisenstein bestehend) eine günstige sein soll, so ist dieser Aufschlufs sowohl für die Nachhaltigkeit der Gruben, wie überhaupt für die dortige Gegend von grofser Wichtigkeit. Eine alte Annahme, dafs die Rübeländer-Hüttenroder Erzlagerstätten nur bis zu einer geringen Teufe niedersetzen, ist hierdurch hinfällig geworden.

Digitized by Google

Ein neues Kanaltunnel-Project.

Das Bedürfnifs nach einer besseren Verkehrsverbindung zwischen England und Frankreich, als zu Schiff über den tückischen Kanal ist alt, es veranlafste schon im Jahre 1802 den Bergingenieur Mathieu, dem Consul Napoleon Bonaparte den Plan eines Untergrundtunnels unter dem Kanal vorzulegen. Die Idee wurde später zur Herstellung eines Eisenbahntunnels vom Ingenieur Thomé de Gamond wieder aufgenommen, der durch 1866 begonnene Bohrungen den Nachweis der Ausführbarkeit seines Planes lieferte. Daraufhin bildeten sich zwei Kanaltunnelgesellschaften, welche 1882 die Genehmigung zur Herstellung des Tunnels beim englischen Parlament nachsuchten und die Arbeit auch begannen, aber 1884 wieder einstellen mufsten, weil in England die Meinung zur Geltung kam, dafs die Sicherheit der britischen Insel bei einem zwischen England und Frankreich ausbrechenden Kriege, vom Standpunkt der Landesvertheidigung betrachtet, in Frage gestellt werden würde. Im Jahre 1889 wurde sodann von Henri Schneider, Director der grofsen Eisen- und Stahlwerke in Creusot, und H. Hersent, Unternehmer beim Panamakanalbau, der Plan einer Eisenbahnbrücke über den Kanal dem Iron and Steel Institute vorgelegt, dessen Ausführbarkeit von Technikern nicht bezweifelt wird. Die Sache scheiterte aber einestheils daran, dafs die Brücke ein Schiffahrtshindernifs bilden würde, anderntheils an den ungeheuren Kosten, die auf 900 Millionen Francs geschätzt wurden, sowie auch an der erforderlichen langen Bauzeit.

Neuerdings ist nun, wie wir dem „Polytechnischen Centralblatt" nach „Génie civil" entnehmen, der ehemalige Chefconstructeur der englischen Admiralität Sir Edward Reed mit einer ganz neuen Idee zur Herstellung einer Eisenbahnverbindung zwischen England und Frankreich hervorgetreten. Eine zwischen Kap Gris-Nez und einem Punkte nordöstlich Dover in geradliniger Richtung sehr sorgfältig ausgeführte Tiefenmessung ergab für die Abstände von 1000 zu 1000 m folgende Meerestiefen: 25, 27, 27, 29, 30, 27, 30, 42, 49, 56, 53, 54, 49, 42, 30 und 25 m, so dafs sich das Kanalbett als ein flaches Thal zwischen beiden Ländern darstellt, dessen Sohle keine gröfsere Neigung hat als 12 m auf 1000 m Strecke oder 1,2 v. H. Reed sagt nun, wäre dieses Thal trocken, so würde es Niemand in den Sinn kommen, dasselbe für eine Eisenbahn zu überbrücken, oder mittels eines Untergrundtunnels zu überschreiten, sondern man würde die Bahn einfach auf der Thalsohle anlegen. Da nun aber dieses Thal mit Wasser angefüllt ist, so geht dies allerdings nicht, aber es kann sich doch nur darum handeln, von der auf der Thalsohle liegenden Eisenbahn das Wasser abzusperren. Das will er durch tunnelartige Röhren bewirken, in denen die Geleise ausgelegt sind und welche von aufsen gegen den Einflufs der Wogen und Meeresströmungen so gesichert sind, dafs sie ihre Lage nicht verändern können. Die Röhren sollen aus Stahl oder Eisen doppelwandig hergestellt, in ihrem Zwischenraum durch Profileisen abgesteift und mit Cementbeton ausgefüllt werden. Solchen Röhren wird eine unbegrenzte Dauer zugesprochen. Die in Längen von 100 m zu fertigenden Röhren ruhen mit ihren Enden in kurzen Rohrstücken, den Auflagern, die mit ihrer breiten, flachen Sohle auf dem Meeresgrund aufliegen und, gewissermafsen Brückenpfeiler bildend, das Tunnelrohr freischwebend tragen. Jedes der Tunnelrohrstücke, am Lande fertig gebaut und an seinen Enden luftdicht verschlossen, ist an dem einen Ende unten, an dem andern oben mit den benachbarten Auflagern durch riesige Gelenke (Charniere) verbunden. Sie ermöglichen es, die von Schiffen hinausgeschleppten Röhren, die mit ihren Auflagern durch die Gelenkverbindung gleichsam eine Gliederkette bilden, nach und nach auf den Meeresgrund hinab zu lassen, wo die Rohrenden in den Auflagern wasserdichten Abschlufs finden. Es sollen zwei Tunnelrohre, nebeneinander liegend und zu einem System fest verbunden, versenkt werden, die dann immer nur in einer Richtung befahren werden, aber zusammen eine zweigeleisige Bahn bilden. Der Betrieb soll elektrisch sein und glaubt der Erfinder, dafs der durch ein Tunnelrohr hindurchfahrende Eisenbahnzug die Lüftung des Tunnels selbst besorgen wird, indem er die in dem Tunnel befindliche Luft vor sich hertreibt und hinter sich frische Luft von aufsen nachsaugt. — Was nun die Kosten betrifft, so denkt Reed mit 375 Millionen Francs auszukommen und den Bau in 5 Jahren fertig zu stellen, so dafs Kosten und Bauzeit hinter denen der Brücke sehr weit zurückbleiben. Und bezüglich der Sicherheit für die Landesvertheidigung soll sich ein hervorragender englischer Genieoffizier zu Reed geäufsert haben: „Sollte eine festländische Armee so thöricht sein, sich bei einem ausbrechenden Kriege in das Innere Ihres Rohres zu wagen, so gebührte Ihnen der besondere Dank unseres Volkes, denn Sie geben uns in Ihrem Tunnel ein ebenso sicheres, wie einfaches Mittel, die feindlichen Streitkräfte mit einem einzigen Schlage zu vernichten, d. h. zu ertränken."

Handelsbericht aus Moskau.

Die Einfuhr von Maschinen nach dem Moskauer Bezirk hat sich im Jahre 1892, und namentlich in der zweiten Hälfte desselben, wieder lebhafter gestaltet, und zwar sowohl für Wenden Kriege in das Innere Ihres Rohres zu wagen, so gebührte Ihnen der besondere Dank unseres Volkes, denn Sie geben uns in Ihrem Tunnel ein ebenso sicheres, wie einfaches Mittel, die feindlichen Streitkräfte mit einem einzigen Schlage zu vernichten, d. h. zu ertränken."

Aber auch für die Textilindustrie, in welcher das Geschäft lebhafter war, wurden im Laufe des Jahres 1893 wieder mehr Bestellungen gemacht als im Jahre 1891. Arbeitsmaschinen von geringem Gewicht, namentlich solche, welche eine sorgfältige Ausführung erfordern, wurden auch im Berichtsjahr zum grofsen Theil vom Auslande bezogen, und zwar zum überwiegenden Theil aus Deutschland. Für Regierungswerkstätten haben vornehmlich englische und französische Fabriken die Lieferungen besorgt. Auch Dampfmaschinen wurden, sobald sorgfältigere Ausführung gewünscht wurde, vom Auslande bezogen; doch mufste sich bei kleineren Maschinen Deutschland mit Grofsbritannien in den Absatz theilen, während gröfsere Maschinen von hundert und mehr Pferdekräften überwiegend von Deutschland oder der Schweiz geliefert wurden, selbst einzelne für Baumwollspinnereien und Webereien, welche früher ausschliefslich aus Grofsbritannien kamen. Die Baumwollindustrie bezieht ihren maschinellen Bedarf, wie Stühle und dergleichen, fast ausschliefslich aus Grofsbritannien, während bei der Lieferung von Maschinen für die Tuchfabriken und Wollenwebereien Deutschland wieder stärker betheiligt ist. Instrumente für Handwerker dürften von Deutschland mehr eingeführt worden sein, als von Grofsbritannien. Selbst in den feinsten Qualitäten, welche früher ausschliefslich von dort bezogen wurden, hatte Deutschland fortschreitenden Absatz. Für ordinäre Instrumente macht sich schon die russische Concurrenz bemerkbar, die, wenn auch nur Waaren geringerer Qualität, doch bedeutend billiger liefert, als es den ausländischen Fabriken mit Hinzurechnung des Zolles und der Fracht möglich ist. Werkzeugstahl kommt zum gröfseren Theil von Grofsbritannien und Steiermark, doch ist auch von Deutschland solcher bezogen worden. Flachstahl für Federn wurde im Jahre 1892 noch in grofsen Mengen von Ausland eingeführt, doch streben die russischen Fabriken danach, auch in der Fabrication dieses Artikels vorwärts zu kommen.

Digitized by Google

L-Eisen und Doppelt-T-Eisen wurde zum größten Theil von deutschen Fabriken eingeführt, doch hat dieses früher sehr lebhafte Geschäft durch die Zollerhöhung sehr gelitten.

Gufsrohre werden in Moskau, in Petersburg und im Innern von sehr viel Giefsereien in grofsem Mafsstabe fabricirt. Drei Fabriken, welche sich besonders mit der Anfertigung von schmiedeisernen Rohren, als Gas-, Siederohren u. s. w. beschäftigten, decken den Bedarf reichlich. Die Anfertigung von Kupfer- und Messingarmaturen ist in Rufsland so stark aufgeblüht, dafs eine Concurrenz vom Auslande bei dem bestehenden Zoll nicht mehr möglich ist. Die hier bestehenden Fabriken decken reichlich den Bedarf in solchen Artikeln.

Dynamomaschinen wurden trotz des hohen Zollsatzes vielfach von Deutschland bezogen, obgleich Grofsbritannien und in neuerer Zeit Belgien und die Schweiz scharf mitconcurrirten. Oesterreich-Ungarn lieferte wenig derartige Maschinen, zumeist solche für Mühlen. Die in Rufsland entstandenen Fabriken zur Anfertigung von Dynamomaschinen haben bis jetzt keinen Aufschwung genommen. Bogen- und Glühlampen kamen zum überwiegenden Theil aus Deutschland. In Gasmaschinen dominirte Deutschland, ebenso in Petroleum- und Benzinmotoren.

Die Einfuhr von Locomotiven für Schmalspurbahnen wurde im Jahre 1892 erlaubt, doch konnte Deutschland gegen Belgien und Amerika die Concurrenz nicht aushalten. Neuerdings wurde auch gestattet, für Schmalspurbahnen etwa 10 000 t engl. Schienen vom Auslande einzuführen. Die Lieferung wurde aber von Grofsbritannien aus übernommen, welches beträchtlich billiger als Deutschland offerirte.

Pflüge kamen in grofser Anzahl von Deutschland, Sensen fast ausschliefslich von Oesterreich, und Locomobilen zum überwiegend gröfseren Theil von Grofsbritannien, ebenso Mähmaschinen, Grasschneidemaschinen und dergleichen.

(„Deutsches Handelsarchiv" 1894, II, 56).

Zum österreichisch-deutschen Zolltarif.

Der österreichische Zolltarif unterscheidet „Maschinen für die Vorbereitung und Verarbeitung von Spinnstoffen" (Nr. 284,1), „Hülfsmaschinen für die Weberei" (Nr. 284,2) und abgesehen von anderen, hier nicht in Frage stehenden Maschinen „Nicht besonders benannte Maschinen" (Nr. 286). Die Frage, wie weit die Begriffe unter 284,1 und 284,2 zu fassen sind, hat zu Zollstreitigkeiten Anlafs gegeben, für welche jetzt die Entscheidungen der höchsten Stelle vorliegen. Darnach sind Abscheer- (Cropping-) Maschinen, welche zum Abscheeren fertiger Gewebe dienen; Maschinen (doppeltwirkende Patent-Universalbreitwaschmaschine) zum Waschen der Kammgarnstoffe; Hotfluе, ein Trockenstuhl, in dem die auf der Zeugdruckrouleauxmaschine bedruckten Stoffe getrocknet werden; Maschinen zur Filzhutfabrication, zum Aufwickeln des Wollflors auf Konusse behufs Herstellung von Hutstumpen dienend; Filzvorbereitungsmaschinen, sogenannte Doppeltwister zum Verfilzen der Hutfache nicht als Maschinen im Sinne der Tarifnummer 284,1 und 2 anzusehen, wie die Importeure verlangt haben, sondern als Maschinen der Nummer 286. Die betreffenden Zollsätze sind 284,1: 3,00—4,25 G.; 284,2: 4,25 G.; 286: vertragsmäfsig 7,50 G., sonst 8,50 G.; der Unterschied ist also beträchtlich. Und die Auffassung der Zollbehörden erscheint etwas eng.

Der Vertragszolltarif auf Maschinen, Nr. 287, Absatz 1 (Papier-, Ziegelei-, Teigwerk-, Calander von mindestens 100 Metercentner Gewicht, Walzenstühle und Müllereimaschinen, Werkzeugmaschinen von mindestens 200 Metercentner Gewicht) von 5 G. soll in Zukunft, unter gewissen Bestimmungen, auch dann Anwendung finden, wenn diese Maschinen in Theilsendungen nach und nach, aber mindestens im Laufe eines Jahres, eingeführt werden. *M. B.*

Die Eisenbahndebatte im Abgeordnetenhause.

Die Debatten bei Berathung des Gesetzentwurfs, betreffend die Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes', haben nach verschiedenen Richtungen hin zur Klärung der Sachlage beigetragen. Sind auch die Aussichten für die Bauthätigkeit der Staatsbahnverwaltung im laufenden Jahre nicht besonders günstig, und werden bei dem kaum nennenswerthen Quantum von 28000 t Schienen, welches neuerdings ausgeschrieben worden ist, unsere Schienenwerke in eine überaus schwierige Lage gerathen, so scheint doch aus den Erklärungen der Staatsregierung hervorzugehen, dafs wir voraussichtlich mit diesem Jahre den tiefsten Punkt der Eisenbahn-Bauthätigkeit überschritten haben werden. Der Herr Eisenbahnminister machte wenigstens die erfreuliche Mittheilung, dafs demnächst 2000 km Kleinbahnen zur Ausführung kommen werden, und zwar nicht im reichen Westen, sondern die arme Provinz Pommern geht allen anderen Provinzen mit einem leuchtenden Beispiel voran.

Inzwischen hat auch der hannoversche Provinzial-Ausschufs einen Antrag zu regerer Förderung des Kleinbahnbaues dem jetzt zusammengetretenen Provinzial-Landtage vorgelegt, wonach den Bauunternehmern der Kleinbahnen zwei Drittel der Baukosten, unter Umständen auch das ganze Bau- und Betriebskapital als unkündbares Darlehen zu gewähren ist, das mit 3 % verzinst und mit mindestens $1/2$ % jährlich abgetragen werden soll.

Ferner hat der westfälische Provinzial-Landtag zwar abgelehnt, den Bau und Betrieb der Kleinbahnen selbst zu übernehmen, dagegen weitgehende Unterstützung aus provinziellen Mitteln durch Hingabe von Beihülfen und Darlehen zugesagt.

Mit der Provinz Brandenburg, welche zuerst beschlossen hat, den Bau von Kleinbahnen nach bestimmten Grundsätzen zu unterstützen, und zu diesem Zweck, aufser dem bereits vorhandenen Eisenbahnfonds von etwa 1 Million Mark, noch eine Anleihe von 3 Millionen Mark aufzunehmen, würden nunmehr 4 Provinzen vorhanden sein, in denen das Kleinbahnwesen eine entschiedene Förderung findet. Dafs diesem Vorgange die übrigen Provinzen, vielleicht mit Ausnahme von Posen, Ost- und Westpreufsen, folgen werden, ist wohl mit Sicherheit zu erwarten. Während es aber für die letztgenannten 3 Provinzen von entscheidendem Werth ist, ob die Staatsregierung doch noch die Ueberzeugung gewinnen wird, dafs eine Unterstützung der Kleinbahnen in den ärmeren Provinzen und Gegenden nicht zu umgehen ist, dürfte es im übrigen von besonderer Wichtigkeit sein, welche Stellung die Staatsbahnverwaltung in betreff der Mitbenutzung der Anschlufsbahnhöfe einnehmen wird, da besonders bei Bahnen von geringer Länge die Anlage- und Betriebskosten der Anschlufsbahnhöfe die Rentabilität der Bahn in hohem Grade beeinflussen.

Die Erklärung des Herrn Eisenbahnministers, dafs der Eisenbahnfiscus seine Bahnhöfe und Gebäude nicht ohne weiteres den Kleinbahnen zur Verfügung stellen könne, in Verbindung mit der Aeufserung des Herrn Finanzministers, dafs da, wo der Staat Interessent ist, er sich auch betheiligen mufs, schliefst die Hoffnung nicht aus, die Staatsbahnverwaltung werde nach dem Vorgang der Oesterreichischen Regierung sich der Ansicht anschliefsen, dafs der Besitzer der Stammbahn je nach Mafsgabe des zugeführten Verkehrs

Digitized by Google

und der damit verbundenen Mehreinnahmen auch Interessent der Anschlufsbahn ist, und deshalb mit den Vortheilen auch die Verpflichtnng übernehmen mufs, sich mindestens insoweit an der Anschlufsbahn zu betheiligen, als dies durch ganz oder theilweise unentgeltliche Gewährung der Mitbenutzung des Anschlufsbahnhofes zu erreichen ist.

Von besonderem Interesse ist ferner die Bemerkung des Herrn Finanzministers, dafs jetzt die Expropriation nicht mehr eine Entschädigung, sondern eine Gelegenheit zu ungerechtfertigter Bereicherung sei, und daher eine Revision des Enteignungsgesetzes nothwendig erscheine. Da dasselbe in der That sehr grofse Uebelstände zur Folge hat, und eine Abänderung des Enteignungsgesetzes schon seit Jahren geplant wird, so dürfte allerdings durch die baldige Vorlage einer Novelle zu diesem Gesetz einem dringenden Bedürfnifs entsprochen werden. Die grofse Bereitwilligkeit, mit welcher endlich der Herr Eisenbahnminister zugesagt hat, die in der Zeitschrift für Kleinbahnen veröffentlichten Vorschriften für die mit den Kreisen abzuschliefsenden Verträge nochmals zu prüfen, sowie seine Erklärung, dafs in den zur Sprache gebrachten Beschwerden über die zu bureaukratische Behandlung des Kleinbahnwesens die Directiven des Ministeriums keine Schuld tragen, läfst hoffen, dafs wir nach und nach auch auf diesem Gebiet zu einem wesentlich einfacheren und rascheren Geschäftsgang kommen werden. *V.-C.*

Ständige Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructions-Materialien.

Durch das leider so frühzeitige Ableben des verdienten Führers dieser Commission, des Hrn. Professors J. Bauschinger in München, fand eine Neuwahl des Vorstandes der ständigen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Constructions-Materialien statt, und fiel dieselbe mit 34 Stimmen von 47 auf Hrn. Professor L. von Tetmajer-Zürich. Dieser Ausgang wird allgemeine Befriedigung hervorrufen, da bereits viele Stimmen laut geworden sind, welche den Gewählten vermöge seiner hervorragenden Leistungen auf ähnlichem Gebiet als den natürlichen Nachfolger Bauschingers bezeichnen.

Jubiläen.

Nach einem Bericht der „Kölnischen Zeitung" feierte am 30. Januar Geheimer Commerzienrath F. Schichau in Elbing in voller Gesundheit seinen 80. Geburtstag. Herr Schichau wurde 1814 dort als Sohn eines unbemittelten Gelbgiefsers geboren. Mit Hülfe von Stipendien konnte er die Gewerbe-Akademie in Berlin besuchen. Nach seiner Heimkehr gründete er am 4. October 1837 mit wenigen Gesellen seine Werke, die heute über 3000 Menschen beschäftigen. Einen weiteren Ruf erhielt die Firma schon 1842, als sie die ersten beiden Dampfbagger in Deutschland erbaute. Mit dem Schiffbau wurde 1854 begonnen. In demselben Jahre lief hier der erste Schraubendampfer vom Stapel. 1860 wurde der Locomotivbau in Angriff genommen. Einen gewaltigen Aufschwung nahmen die Geschäfte, als 1877 mit dem Torpedobau für fast alle europäischen Mächte, für Japan, China, Brasilien u. s. w. der Anfang gemacht wurde. 1878 wurde von Schichau die erste Verbund-Schiffsmaschine und 1880 die erste Verbund-Locomotive in Deutschland erbaut. 1882 wurde die erste Dreifach-Compressionsmaschine auf dem europäischen Continent, 1883 die erste Dreifach-Compensationsmaschine für Torpedoboote und elektrische Centralen erbaut. Der schnellste Dampfer „Adler" für die Kaiserl. russische Regierung erreichte eine Geschwindigkeit von 27,4 Knoten. Im ganzen sind in den Werken gebaut: 545 See- und Flufsdampfer, darunter 186 Torpedoboote und 48 Dampfbagger. Ferner 1430 Dampfmaschinen verschiedener Art mit einer Gesammtleistung von 850 000 Pferdekräften, hierzu gehören auch 750 Lokomotiven mit verschiedenen Systemen. Die Danziger Werftanlage stellte bis jetzt das Kriegsschiff „Pelikan" für die österreichische Regierung, den Dampfer „Miramar" für die Kaiserin von Oesterreich und die deutsche Kreuzer-Corvette „Gefion" fertig. Im Bau begriffen sind zwei grofse Ocean-Dampfer für den Bremer Lloyd. — Zur Feier hatten die Stadt und zahlreiche Schiffe geflaggt. Auch der Kaiser sandte einen Glückwunsch.

Am 25. Februar ds. Js feierte der bekannte Grofsindustrielle Commerzienrath Carl Röchling, der derzeitige Chef der Firma „Gebr. Röchling" in Saarbrücken, Besitzerin des Eisen- und Stahlwerks Völklingen a. d. Saar und anderer industrieller Etablissements, das Fest seines 50jährigen Dienstjubiläums. Als Sohn des prakt. Arztes Dr. med. Röchling zu Saarbrücken geboren, besuchte er das Gymnasium seiner Vaterstadt und trat vor nunmehr 50 Jahren in ein kaufmännisches Geschäft ein. Schon in dieser Zeit legte er dank seiner besonderen Begabung den Grund zu seinem umfassenden kaufmännischen Wissen und Können, durch das er sowohl wie durch sein umsichtiges und besonnenes Handeln sich die hervorragende Stellung geschaffen hat, die er jetzt nicht nur in den Industrie- und Handelskreisen des Saargebiets, sondern über die Grenzen desselben hinaus einnimmt.

Möge es dem Jubilar vergönnt sein, zum Wohle seines „Hauses", seiner Arbeiter und der ganzen Saarindustrie noch lange als Chef der Firma „Gebr. Röchling" thätig sein zu können. *Ph. K.*

Die deutsche Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren nach Rufsland

hat während des August, des ersten Monats des Zollkriegs, und in demselben Monat 1892 betragen in Tonnen: Roheisen 1321 und 400; Eck- und Winkeleisen 400 und 647; Eisenbahnschienen 136 und 40; schmiedbares Stabeisen 3234 und 2000; rohe Platten und Bleche 1744 und 529; ganz grobe Eisengufswaaren 82 und 103; Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen 0 und 8; Röhren, geschmiedete, gewalzte 55 und 26; grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen 1216 und 955; feine Eisenwaaren aus Gufs- oder Schmiedeisen 69 und 68; Nähnadeln 0,7 und 1,2; Locomotiven und Locomobilen 34 und 5; andere Maschinen, aus Gufseisen 1329 und 1024, aus Schmiedeisen 692 und 312; Nähmaschinen 93 und 68. In den meisten Waarenklassen war also die Ausfuhr im diesjährigen August gröfser als im Vorjahre, gröfstentheils offenbar aus Geschäften, welche vor dem August abgeschlossen waren.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Eisenhüttenwerk Thale.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1892/93 wird wie folgt eingeleitet: „Der Geschäftsgang des verflossenen Jahres ist nach seinem ganzen Verlaufe sowohl für unsere Walzwerksfabricate, als auch für die Industrie der Emaillirwaaren ein wenig erfreulicher gewesen. Schon gelegentlich unseres letzten Geschäftsberichtes verwiesen wir auf die herrschende ungünstige Marktlage, welche sich im verflossenen Geschäftsjahre noch weiter verschärft hat, so dafs wir in einzelnen Betriebszweigen selbst unter Preisopfern ausreichende Beschäftigung nicht zu erreichen vermochten. Dennoch dürfte unter Berücksichtigung der ungünstigen Conjunctur das Gewinnergebnifs immerhin als ein befriedigendes zu bezeichnen sein. Entsprechend dem verminderten Absatz bei weichenden Preisen sind die Baareinnahmen gegen das Vorjahr von 4 727 082 ℳ auf 4 253 412,32 ℳ zurückgegangen, der Ueberschufs der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben von 715 124,98 ℳ auf 625 918,01 ℳ, und nach Absatz der Generalkosten und Zinsen der Bruttogewinn von 297 465,60 ℳ auf 224 204,99 ℳ, das ist also um 73 260,61 ℳ zurückgeblieben. Demgemäfs verringerte sich der Reingewinn nach Abzug der Abschreibungen und sonstiger aus dem Gewinn- und Verlustconto ersichtlicher Abgänge und Verwendungen von 139 247,17 ℳ auf 81 103,23 ℳ. Der in unserem vorjährigen Geschäftsbericht erwähnte Mangel an ausreichender Beschäftigung für unseren Walzwerksbetrieb hat während des Berichtsjahres zugenommen, es sind uns nur 55 % unseres Arbeitsanspruchs an Aufträgen von dem Walzwerksverband zugetheilt worden. Die hierdurch nothwendig gewordene Betriebsreduction hat die Fabricationskosten der Walzwerksfabricate wesentlich benachtheiligt und konnte für die weichenden Verkaufspreise in der Verringerung der Selbstkosten ein Ausgleich nicht gefunden werden. Die allgemeine schlechte Geschäftslage ist auch im Geschirrgeschäft stark zum Ausdruck gekommen. Das Exportgeschäft zeigte geringe Lebhaftigkeit und suchte die den Bedarf übersteigende Mehrproduction Absatz bei dem zurückgegangenen Inlandsconsum, so dafs wir bei den ohnehin gedrückten Preisen einen weiteren Preisrückgang zu beklagen haben. Zur Beseitigung der durch das rasche Wachsen der Concurrenz eingetretenen Preisschleuderei haben wir lebhaften Antheil an den wichtigen Bestrebungen genommen, durch Preisvereinigungen eine Gesundung der Marktverhältnisse herbeizuführen. Der zu diesem Zweck gebildete »Verein Deutscher Blech-Emaillirwerke", dem die Mehrzahl der Werke und auch wir beigetreten sind, versucht durch Verständigung, der mafslosen Concurrenz Einhalt zu thun und eine Preisanfbesserung herbeizuführen. Hoffentlich gelingt es, die noch aufsenstehenden Werke, an deren Widerstreben die nothwendige Preisaufbesserung bisher gescheitert ist, zu überzeugen, dafs es in ihrem eigenen Interesse liegt, sich dieser Vereinigung anzuschliefsen. Angesichts solcher Marktverhältnisse ist es unsere unablässige Sorge, die Herstellungskosten unserer Fabricate herabzumindern und denselben durch verbesserte Qualität immer mehr Anerkennung zu verschaffen."

Gewinnvertheilung: Beitrag zum besonderen Reservefonds 18 000 ℳ, Tantième des Aufsichtsraths 2 062,32 ℳ, contractliche Tantièmen 8,500 ℳ, 4 % Dividende auf die Prioritäts-Actien 48 000 ℳ, Uebertrag auf Geschäftsjahr 1893/94 4 540,91 ℳ, zusammen 81 103,23 ℳ.

Gufsstahlfabrik Kapfenberg.

Die vormals Franz Mayr-Innerbergsche Gufsstahlfabrik Kapfenberg in Steiermark, die bisher der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft gehörte, ist, wie uns aus Wien mitgetheilt wird, in den Besitz der Firma Gebr. Böhler & Comp übergegangen. Die Anlage gestattet die Ausbringung von 240 Tiegeln zu 25 kg Einsatz in einer Charge und die weitere Verarbeitung des rühmlichst bekannten Materials.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Seit der letzten Ausgabe ist den Mitgliedern des Vereins das Mitgliederverzeichnifs für 1893/94 zugegangen. Sollte aus Versehen dasselbe wo ausgeblieben sein, so erbitte ich ergebenst diesbezügliche Benachrichtigung.

Gleichzeitig mache ich darauf aufmerksam, dafs nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind. Ich ersuche daher die Herren Mitglieder ergebenst, den Betrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 ℳ an den Kassenführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Corrée, François, Oberingenieur der „Forges et Aciéries du Donetz" Droujkowka (Süd-Rufsland).

Dorn, Arthur, Hüttenassistent, Dresden A., Elisenstrafse 70 III.

Gillhausen, G., Oberingenieur bei F. A. Krupp, Essen-Ruhr, Bachstrafse 14.

Hirzel, Dr., H., in Firma Hirzel & Wunderli, 200 Burdett Road, London E.

Jung, H., in Firma H. Jung & Co., Carolinenhütte zu Bahnhof Wetzlar.

Kusl, Ingenieur, Diósgyör bei Miskolcz, Ober-Ungarn.

Kutscher, H., Ingenieur der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne.

Wandesleben, Königl. Oberbergrath, Breslau, Garvestr. 6.

Wellmann, S. T., Upland, Pa., U. S. A.

Verstorben:

Breuer, Carl, Bochum.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. **15. März 1894.** **14. Jahrgang.**

Die Langensche Schwebebahn.

„Unsere Zeit steht unter dem Zeichen des Verkehrs."

Wenn man auf der Berliner Stadtbahn Zug um Zug vorbeirollen sieht, oder die unentwirrbar scheinenden Knäuel von Wagenreihen, welche in Cheapside der London City trotz der Entlastung durch die von dort nach allen Richtungen auseinandergehenden Untergrundbahnen sich ineinander schieben, beobachtet, oder zur Mittagszeit auf einer der fünf durch die Grand Street in New York führenden Strafsenbahnlinien kaum Unterkommen findet, so kann man sich der Erkenntnifs nicht verschliefsen, dafs trotz umfassender Einrichtungen in diesen Fällen den hochgespannten Verkehrsanforderungen nicht Genüge geleistet wird. Die eigentliche Strafsenfläche hat sich in den obigen Beispielen, welchen die Verkehrsmittelpunkte zahlreicher Städte anzureihen sind, längst als nicht mehr ausreichend erwiesen. Man ist zur Anlage von mit Dampf betriebenen Eisenbahnen übergegangen, welche theils als Untergrundbahnen, wie in London, in mehr oder weniger tiefgelegenen Tunnels das Strafsennetz durchkreuzen, theils als Hochbahnen, wie in New York und Chicago, auf kräftigen Eisengerüsten hier dem Zug der Strafsen sich anpassen, dort über den Häusern ihren luftigen Weg finden, theils als Hochbahnen auf Dämmen, Viaducten, Brücken u. s. w. das Stadtinnere mit den Aufsenorten verbinden, wie dies in Berlin bei der Stadtbahn der Fall ist und wie solches für Wien geplant ist. Der Dampfkraft, welche in einzelnen Fällen auch bei Kabelbahnen in Anwendung gekommen ist, hat sich erfolgreich die durch elektrischen Strom bewirkte Triebkraft zugesellt. Trotz dieser mannigfaltigen Auswahl an Verkehrsmitteln ist es in vielen Fällen schwierig, eine befriedigende Lösung zu finden, wenn die gewöhnliche Strafsenfläche bereits in Anspruch genommen ist. Wir erinnern an die vielen Verkehrsprojecte, welche für Berlin, Wien, Paris, Barmen-Elberfeld und viele andere Orte schweben und zum Theil noch ungelöste Schwierigkeiten bieten.

Grofses Interesse wird daher von vielen Seiten einem neuen, zunächst wohl für die Verkehrsbewältigung in grofsen Städten erdachten Bahnsystem entgegengebracht, mit welchem der Geh. Commerzienrath Ingenieur Eugen Langen in Köln vor kurzem an die Oeffentlichkeit getreten ist.

Die von ihm in treffender Weise so genannte Schwebebahn, System Eugen Langen, ist eine Hochbahn zur Personenbeförderung mit freischwebend hängenden Wagen.

Die Hochbahnen mit hängenden Wagen haben, so entnehmen wir einer kleinen Schrift hierüber, vor den Hochbahnen gewöhnlicher Art allgemein den Vorzug gröfserer Sicherheit, denn zunächst ist bei Aufhängung die Sicherheit an sich eine grofse, weil ein hängender Körper stets von selbst wieder in die Gleichgewichtslage zurückgelangen mufs, wenn er dieselbe infolge äufserer Einflüsse verlassen hat, dann aber auch ist bei hängenden Wagen die Sicherung derselben gegen Hinabstürzen von der Bahn bei aufsergewöhnlichen Unfällen mit weit einfacheren Mitteln zu erreichen als bei den auf den Radachsen stehenden Wagen.

Die Elasticität der Eisenconstruction der Hochbahnen mit hängenden Wagen gewährleistet eine

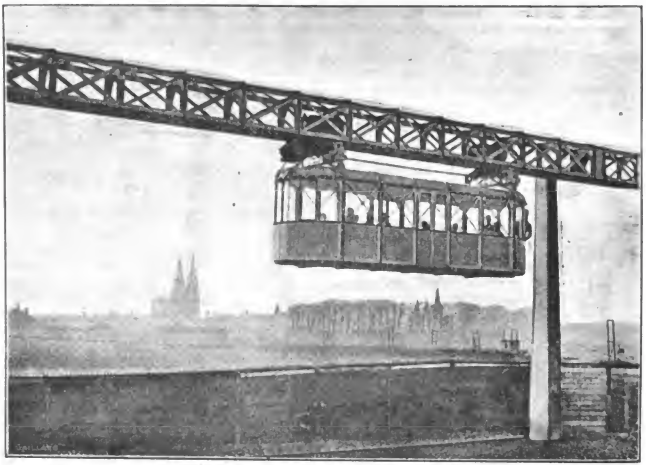
Digitized by Google

aufserordentlich ruhige Fahrt, und die Federung in den Aufhänge-Organen ist eine rationellere als bei der Bahn gewöhnlichen Systems.

Bei allen bisher bekannten, nur probeweise zur Ausführung gelangten Arten von Hochbahnen mit hängenden Wagen wird der Wagen selbst aufser durch die eigentlichen Laufräder noch mittels Klemmrollen, Stützrollen oder auf andere Weise mehr oder weniger an die Fahrbahn angedrückt bezw. an ihr entlang geführt. Bei der Schwebebahn System Langen dagegen ist der weniger durch starke und stofsweise wirkende Seitenkräfte beansprucht als bei anderen Systemen.

Weitere Vorzüge der freischwebenden Aufhängung der Wagen sind die Möglichkeit, sehr kleine Krümmungen zu durchfahren, und die sehr einfache Anlage von Weichen und Kreuzungen.

In Bezug auf die Sicherheit ist zu bemerken, dafs dieselbe durch eine mehr oder weniger feste Führung der Wagen selbst, wie sie bei anderen Hängebahnsystemen gebräuchlich ist, nicht erhöht wird, im Gegentheil, je mehr stetig mitwirkende



Abbild. 1. Probestrecke bei Deutz.

Wagen freischwebend aufgehängt, d. h. er hat aufser den eigentlichen Laufrädern keinerlei stetig mitwirkende Führungs- oder Festhaltungsorgane.

Diese freischwebende Aufhängung hat den Vortheil, dafs die aufsergewöhnliche und nicht unbedenkliche Beanspruchung des Trägers auf Verdrehung, wie sie bei nicht freischwebend hängenden Wagen durch die auf den Wagenkasten wirkenden Horizontalkräfte (Winddruck, Centrifugalkraft) vermittelst der Führungs- und Klemmrollen ausgeübt wird, vermieden ist, da diese Horizontalkräfte bei freischwebender Aufhängung eine geringe Neigung des Wagens, nicht aber eine Beanspruchung des Trägers verursachen. Ebenso werden bei freischwebender Aufhängung die Spurkränze der Laufräder weit

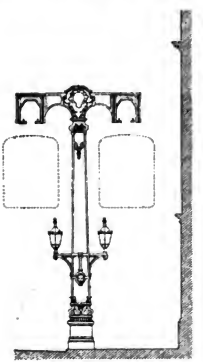
Führungs- oder Festhaltungsorgane (Klemmrollen, Führungsrollen) eine Construction erfordert, um so gröfser ist die Möglichkeit des Versagens oder des Bruches eines dieser Organe, und damit ist unstreitig die Gefahr des Entgleisens, mindestens aber einer belästigenden Störung der Fahrt durch Stöfse und Erschütterungen gegeben.

Demgegenüber gewährt die ruhige, von Erschütterungen freie Fahrt in den Wagen der Langenschen Bahn, welche freischwebend nur an den Laufrädern hängen, das Gefühl grofser Sicherheit; dabei fehlen nicht die Organe, welche bei etwa denkbaren aufsergewöhnlichen Unfällen sichernd eingreifen.

Die Schwebebahn System Langen bietet der Ausführung zwei Grundformen, die zweischienige

Digitized by Google

und die einschienige. Bei der zweischienigen Anordnung besteht die Bahn aus einem, am besten in Gitterwerk hergestellten, unten offenen, kastenförmigen Längsträger, welcher durch in entsprechenden Abständen angeordnete Säulen oder Stützen getragen wird, und die Schienen sind auf den unteren inneren Gurtungen der Seitenwände des Kastenträgers befestigt. An den Achsen der auf diesen Schienen laufenden Räder sind Drehgestelle mittels gelenkiger Organe aufgehängt, und unter diesen Drehgestellen hängt in Federn der eigentliche Wagen. Bei der einschienigen Grundform ist die Schiene selbst trägerartig ausgebildet und wird seitlich von der Stütze gefafst. Die Hängeorgane sind hier zu Bügeln erweitert, welche die Laufräder von oben umfassen und beiderseits die Lagerstellen der Achsen tragen. Die Sicherheit erscheint hier in noch höherem



Abbild. 2.

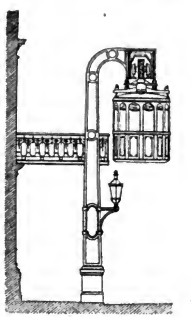
Mafse gewährleistet als bei zwei Schienen. Selbstverständlich haben die Laufräder dieser Bahn auf jeder Seite einen Spurkranz.

Während die zweischienige Grundform vornehmlich für Bahnanlagen innerhalb der Städte Verwendung finden wird, eignet sich die einschienige Bahn hauptsächlich für den Fernverkehr zur Einrichtung sogenannter Schnellbahnen, sowie für solche Bahnanlagen, bei welchen auf Grund vorliegender Terrainschwierigkeiten andere Bahnsysteme ausgeschlossen sind.

Beide vorgeführten Grundformen der Bahn, die zweischienige und die einschienige, lassen sich eingeleisig und zweigeleisig ausführen und gestatten die mannigfaltigste Ausgestaltung hinsichtlich Anordnung der Geleise, Anbringung der Stützen u. s. w., wovon die Abbild. 2, 3 und 4 eine Anzahl von Beispielen, für die zweischienige Bahn durchgeführt, veranschaulichen. Abbild. 2 zeigt die Anordnung einer zweigeleisigen Bahn mit nebeneinander liegenden Geleisen, welche zu beiden Seiten fester Säulen angebracht sind.

Abbild. 3 zeigt eine Haltestelle für eine eingeleisige Bahn. Will man die Haltestelle in ähnlicher Weise für eine zweigeleisige Bahn anordnen, so kann das zweite Geleise in der Höhe des zweiten Stockwerks gelegt und von hier aus der Wagen ebenfalls mittels eines Balkons bestiegen werden.

In Bezug auf die behufs Benutzung der Schwebebahn seitens des Publikums zu ersteigende Höhe sei hier bemerkt, dafs dieselbe bedeutend geringer ist als bei gewöhnlichen Hochbahnen, denn bei letzteren mufs die Unterkante des festen Unterbaues des Bahnkörpers so hoch liegen, dafs der gewöhnliche Strafsenverkehr nicht beeinträchtigt wird; der Wagen, den das Publikum

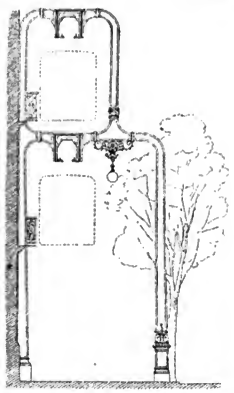


Abbild. 3.

besteigen soll, steht also noch um die Höhe dieses Unterbaues und den Durchmesser der Wagenräder höher, während bei der Schwebebahn, bei welcher das Geleise über dem Wagen liegt, die Wagensohle nur so hoch über dem Strafsenpflaster sich befindet wie bei der gewöhnlichen Hochbahn die Unterkante des festen Bahnunterbaues. Der Unterschied in der zu ersteigenden Höhe kann auf 1,5 bis 3 m angenommen werden.

Dieser Höhenunterschied bietet auch in Bezug auf den Ausblick in den Strafsen einen Vorzug der Schwebebahn, weil bei ihr das Hindernifs für den Blick in der verhältnifsmäfsig geringen Höhe nur beim Vorüberfahren eines Wagens besteht, bei der gewöhnlichen Hochbahn aber immer vorhanden ist.

Digitized by Google



Abbild. 4.

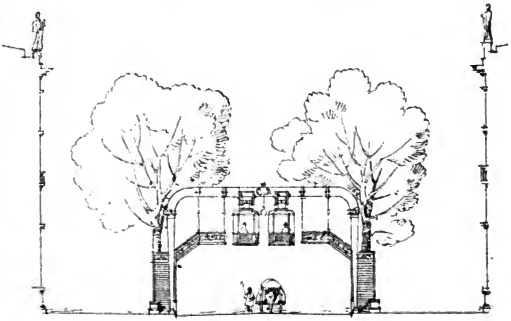
Abbild. 4 zeigt eine zweigeleisige Anordnung mit übereinander liegenden Geleisen und zwar mit einseitiger Stützung der Geleise nebst Andeutung der Haltestellen. Dieselbe Anordnung der Wagenlinien ist ebenfalls mit Mittelstütze bezw. zweiseitiger Stützung durchconstruirt.

Die geringe Spurweite, welche selbst die zweischienige Anordnung der Schwebebahn erfordert (bei der einschienigen besteht die ganze Spur überhaupt nur aus einer Schiene), bietet für dieses System bedeutende Vortheile im Vergleich zu anderen Hochbahnen.

Zunächst sind die Herstellungskosten bei der Schwebebahn bedeutend geringer, denn da die Schaffung eines Bahnkörpers zur Aufnahme der Geleise, wie bei anderen Hochbahnen, überflüssig ist, weil die Schienen einfach auf den Gurtungen der Längsträger befestigt werden, so kommt nicht nur das ganze Gewicht des Baues dieses Bahnkörpers in Wegfall, sondern es können auch wegen dieses geringeren zu tragenden Gewichts die Stützen bedeutend leichter construirt werden. Ferner wird durch den Wegfall des Bahnkörpers, welcher bei den durch das Fahren verursachten Erschütterungen als Schalldecke wirkt, und der durch dasselbe bedingten Geländer, welche stets Klirren verursachen, ein ruhiges und geräuschloses Fahren erzielt.

Wie die Schwebebahn mit ihren Haltestellen u. s. w. sich in die Strafsenbilder von Städten einfügt, zeigen einige Proben, die aus den zahlreichen, vom Erfinder und seinem Mitarbeiter, dem Regierungsbaumeister Feldmann, durchconstruirten Fällen herausgegriffen sind. Auf freien Plätzen lassen sich die Haltestellen mit besonderen Warteräumen verbinden, deren Erdgeschofs gleichzeitig als Trinkhalle benutzt werden kann. Die Abbild 5 zeigt die Anordnung einer zweigeleisigen Bahn über dem Fahrdamm einer mit Bäumen bepflanzten Strafse und die Anbringung einer Haltestelle bei einer solchen Bahn. In Strafsen mittlerer Breite wird man die Fahrbahn über dem Strafsendamm anbringen und die Stützen auf die Kanten des Bürgersteigs stellen, während man sie in engen Strafsen direct an die Häuser anlehnen kann. (Abbild. 6.)

Ganz besonders eignet sich die Schwebebahn zur Anbringung einer Bahnlinie über einem Wasserlaufe, wobei, wie in Abbild. 7 dargestellt, die schräggestellten Stützen ihre Fufspunkte an den Ufern finden und die Wagen über dem Wasser her fahren. Gegenüber anderen Hochbahnen bietet hier die Schwebebahn den besonderen Vortheil, dafs sie das Bett des Wasserlaufes gänzlich unberührt lassen kann. Haltestellen lassen sich bei solcher Bahnanlage leicht in Verbindung mit vorhandenen Brücken anordnen, wie ebenfalls in der Skizze angedeutet.

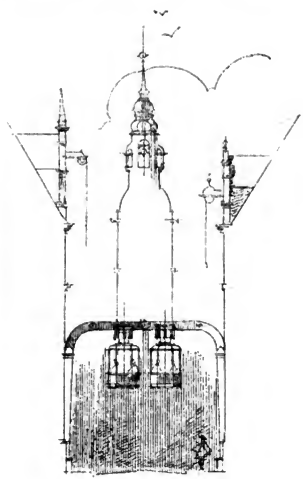


Abbild. 5.

Digitized by Google

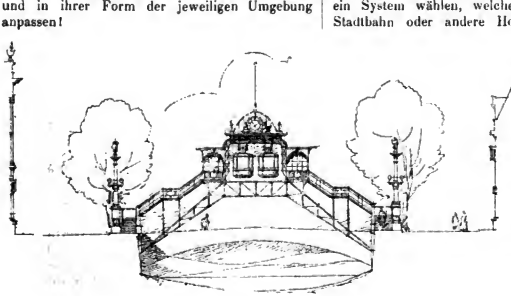
Die eingangs erwähnte einschienige Anordnung der Schwebebahn wird sich besonders für den Fernverkehr als Ueberland- oder Schnellbahn eignen. Der Wagen erhält hier zur besseren Ueberwindung des Luftwiderstandes eine geschofsartige Form, ist zur Erzielung einer grofsen Geschwindigkeit mit verhältnifsmäfsig grofsen Laufrädern versehen und hat zur Verhinderung der etwa durch den Winddruck verursachten seitlichen Schwankungen über die Fahrbahn nach oben hinausragende Windschirme, welche dem seitlichen Winddruck denselben Widerstand oberhalb der Laufschiene entgegensetzen wie der Wagen selbst unterhalb derselben.

Die vorangeführten Skizzen zeigen einige Proben davon, wie vielseitiger Anwendung das System der Schwebebahn fähig ist, und wie es sich den verschiedensten örtlichen Verhältnissen mit Leichtigkeit anpassen läfst. Was den den Hochbahnen im allgemeinen vom ästhetischen Standpunkt aus gemachten Vorwurf betrifft, dafs sie das Strafsenbild wesentlich beeinträchtigen, so wird zuzugeben sein, dafs dieser Vorwurf bei der Schwebebahn am wenigsten berechtigt ist, da ihr Unterbau jedenfalls weit weniger massiv ist, als bei einer Hochbahn gewöhnlicher Art, und auch ihre Fahrbahn weit weniger Raum in der Luft einnimmt, also weit weniger Aussicht verdeckt als diejenige einer gewöhnlichen Hochbahn. Dafs ein ganz freies Strafsenbild vom ästhetischen Standpunkt aus das Schönste ist, wer wollte es leugnen? Aber die Rücksichten auf die Aesthetik treten heutzutage mit Recht gegenüber den Anforderungen des Verkehrs in den Hintergrund. Man wird nicht behaupten können, dafs die heutigen Bündel und Netze von Telegraphen- und Telephondrähten den Städte- und Strafsenbildern zur Zierde gereichen, und doch werden ihrer immer mehr, und sie lassen sich nicht einmal architektonisch ausgestalten und in ihrer Form der jeweiligen Umgebung anpassen!



Abbild. 6.

Trotzdem hat das Publikum ein Recht, zu verlangen, dafs bei den dem öffentlichen Verkehr dienenden Einrichtungen auch ästhetische Rücksichten gebührende Würdigung finden, und man wird deshalb, wo Verkehrseinrichtungen innerhalb der Städte geschaffen werden müssen, welche den gewöhnlichen Strafsenbahnen an Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit überlegen sind, nicht ein System wählen, welches, wie die Berliner Stadtbahn oder andere Hochbahnen gebräuchlicher Art, einen festen Wall von Mauerklötzen und Bögen unter Vernichtung und Verunstaltung ganzer Viertel durch die Stadt zieht, sondern man wird den Vorzug einem solchen System geben, welches, wie die Schwebebahn, in leichten, gefälligen, architektonisch der Umgebung entsprechend durchgebildeten Formen



Abbild. 7.

Digitized by Google

sich vorhandenen Strafsenzügen anpassen läfst. Die Schwebebahn bietet das Mittel, die grofsen Prunkstrafsen zunächst überhaupt von Bahnanlagen freizuhalten, weil sie sich im Gegensatz zu anderen Hochbahnen leicht in vorhandenen Strafsen zweiter Ordnung anbringen läfst. Ist aber die Anlage einer Bahn in einer Prunkstrafse nicht zu umgehen, so ist gewifs die Schwebebahn das hierzu geeigneteste System, und mehrere von der Kölner Ringstrafse angefertigte Bilder, in welcher eine Schwebebahnanlage mit Naturtreue eingezeichnet ist, zeigen, dafs das Bild selbst einer solchen Strafse durch die Bahn kaum wesentlich beeinträchtigt wird.

Bei der Erweiterung und beim Ausbau von Städten oder Stadtvierteln aber dürfte die Schwebebahn vermöge ihrer Leichtigkeit und Anpassungsfähigkeit an örtliche Verhältnisse bei der ursprünglichen Anlage und Grundrifsgestaltung anderen Arten von Hochbahnen gegenüber entschieden den Vorzug verdienen.

Um die praktische Durchführbarkeit des Langenschen Hochbahnsystems zu erproben, ist auf dem Grundstücke der Firma van der Zypen & Charlier in Deutz eine Probestrecke von rund 100 m Länge errichtet, welche aus zwei gleichlaufenden geraden Strecken besteht, die an den Enden durch Halbkreise von 10 m Halbmesser zu einer geschlossenen Linie verbunden sind. Bahnbiegungen von so kleinem Halbmesser dürften in Wirklichkeit kaum vorkommen. Der an dieser Probestrecke hängende Wagen wird durch einen Elektromotor betrieben, welchem der Strom durch eine innerhalb des Trägers der Bahn befindliche Leitung zugeführt wird.

Welche Zukunft der Langenschen Schwebebahn beschieden sein wird, ist schwer zu beurtheilen. Jedenfalls hat die in Deutz erbaute Probestrecke, von welcher Abbild. 1 eine vervielfältigte photographische Aufnahme darstellt, den gehegten Erwartungen bisher vollkommen entsprochen, und nach dem Urtheile zahlreicher Fachleute, welchen die Besichtigung und Befahrung der Strecke mit grofsem Entgegenkommen gestattet war, ist die Brauchbarkeit des Systems vollauf bewiesen. Die Eisenindustrie ist bei Anlage solcher Schwebebahnen infolge des Umstandes lebhaft interessirt, dafs die Anfertigung der Stützen und des Gitterwerks einen nicht unerheblichen Verbrauch an Eisen bedingt. *S.*

Die Bessemereianlage von Carnegie Brothers und Edgar Thomson in Homestead bei Pittsburg, Pa.*

Von **Albrecht von Ihering,**

Regierungs-Baumeister und Docent an der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.

(Hierzu Tafel II und III.)

Die auf Tafel II im Grundrifs und Querschnitt dargestellte Converterhalle hat eine Länge von 48 m und eine Breite von 24 m und zerfällt in 2 Abtheilungen, deren jede mit 2 Convertern, einer Giefspfanne, einer Steuerbühne und einer Anzahl hydraulischer Krähne versehen ist.

Die 4 Converter *A* sind auf einem 3,3 m über der Sohle der Halle liegenden Niveau *B* angeordnet. Hinter denselben liegt ein, in der ganzen Länge der Halle sich hinziehender Anbau, in welchem auf der Plattform *B* ein doppelter Schienenstrang B_1 parallel zur Längswand gelegt ist, auf welchem die Pfannen *C* hinter die Converter gefahren werden. Dieselben giefsen in die auf Rädern laufenden und quer zum Schienenstrang verschiebbaren Eingüsse *D*, aus welchen das Roheisen in die Converter einfliefst. Auf gleicher Höhe über der Hallensohle zieht sich vor den Convertern ein Schienenstrang *E* hin, auf welchem die, die Zusätze enthaltende Pfanne *F* vor die Converter gefahren werden kann.

Im Anbau liegen ferner die hydraulischen Cylinder *G* der Converter-Kippvorrichtung, deren Kolbenstangen mittels am vorderen Ende befestigter Zahnstange in bekannter Weise die auf dem einen Zapfen der Converter befestigten Stirnräder *H* bewegen. In der Mitte zwischen den beiden Convertern jeder Abtheilung steht ein hydraulischer Krahn *J*, auf dessen Ausleger die Giefspfanne J_1 verschiebbar ist. Die Drehung dieses Krahns erfolgt gleichfalls hydraulisch durch den, auf dem untersten Niveau der Halle gelagerten Cylinder *N*, dessen Kolbenstange mittels einer Zahnstange und des Räderwerks *O*, der stehenden Welle *L* und der Stirnräder *M* und *K* auf den Kralin wirkt. Die Gesammtübersetzung ist eine etwa 0,6fache, so dafs einer halben Umdrehung des mit der Zahnstange in Eingriff stehenden Rades eine Drehung des Krahns um etwa 90° nach der einen oder anderen Richtung hin entspricht. Die Detailconstruction dieses Krahns wird weiter unten näher besprochen werden.

Vor bezw. unter den Giefspfannen J_1 stehen auf dem Schienenstrang *P* die Ingotwagen *Q*,

* Vergl. auch „Stahl u. Eisen" 1891, Nr. 2, S. 95.

Digitized by Google

deren meistens je 4 zu einem Zuge zusammengekuppelt sind. Jeder Wagen trägt 2 Ingots bezw. 2 Formen. Durch einen mittels des hydraulischen Cylinders *S* bewegten Vorschubmechanismus *R* können die Wagen während des Eingiefsens fortbewegt werden. Die Bewegung dieses Mechanismus erfolgt ebenso wie diejenige der übrigen Krähne *U*, der Kippvorrichtung, des Giefskrahns u. s. w. von der vor jeder Gruppe liegenden Bühne *T* aus.

Die ganze Production wird nur zu Schienen verarbeitet.

Die Construction des Converters ist aus den Fig. 1 bis 4 zu ersehen. Derselbe hat einen lichten Durchmesser von 2,62 m, eine lichte Höhe von 4,44 m und einen äufseren Durchmesser von 3,353 m. Der hohle Windzapfen *A* ist durch Schrauben an dem mittleren, den Converter umschliefsenden Ring befestigt. *B* ist der Laufzapfen, *C* der Kupplungszapfen,

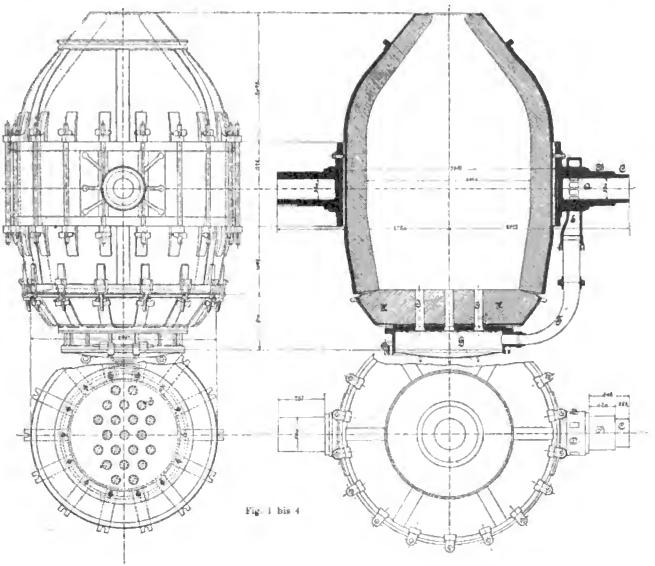


Fig. 1 bis 4.

Eine Anzahl von Geleisen durchzieht die ganze Halle, wodurch sämmtliche Punkte der Halle zugänglich gemacht sind.

Die Converter sind für je eine Maximalcharge von 20 amer. t = 18 144 kg, eine mittlere Charge von 16 bis 17 amer. t = 14 515 bis 15 422 kg bestimmt.

Die tägliche Durchschnittsleistung der Anlage beträgt etwa 150 Chargen insgesammt oder etwa 37 bis 38 Chargen für jeden Converter, was einem Gesammtgewicht von rund 2720 metr. Tonnen oder 680 t für jeden Converter entspricht.

welcher durch eine Stopfbüchse mit der Windleitung luftdicht verbunden ist. Durch eine Anzahl rechteckiger Oeffnungen *D* tritt der Wind aus dem Innern des Zapfens in den Ringkanal *E* ein, an welchen sich nach unten die aus Eisenblech hergestellte Rohrleitung *F* anschliefst, welche in die unter dem Losboden *H* befindliche Windkammer *G* mündet. Von hier bläst die Luft durch 21, mit je 10 Bohrungen von $^1/_2$" (12,7 mm) lichtem Durchmesser versehene Düsen *J* von $5^3/_4$" (146 mm) äufserem Durchmesser in den Converter.

Digitized by Google

Die Befestigung des Losbodens am Converter ist, wie aus der Fig. 1 verständlich ist, durch vierzehn mit Keilen versehene Bolzen bewirkt, welche am oberen Ende mit Schnallen versehen sind, die in entsprechende, am Convertermantel befestigte Haken eingreifen. Durch Losschlagen der Keile ist ein Abnehmen des Losbodens sehr leicht und rasch zu bewerkstelligen.

Die Construction des Giefskrahns *J* ist der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Construction im wesentlichen entsprechend. Der Unterschied beider beruht nur in der Anordnung des Drehwerks und des hydraulischen Cylinders, welcher bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Construction hinter der Krahnsäule, bei der auf Tafel II dargestellten Construction dagegen über derselben liegt.

Durch den im oberen Krahnzapfen befindlichen Kanal *A* tritt das Druckwasser in das Rohr *B*, an welches ein T-Rohr *C* angeschlossen ist, von welchem eine Rohrleitung zum stehenden Cylinder *D*, eine zweite zum liegenden Cylinder *E* führt. Der in ersterem befindliche massive Kolben *F* hebt durch zwei, an seinem oberen Ende befestigte lothrechte Stangen *G* und schräge Zugstangen *H* den aus Doppel-T-Eisen genieteten Ausleger *J*, welcher nach vorn erweitert ist und hier die auf 4 Rollen fahrbare Giefspfanne *K* trägt. Vier am Ausleger befestigte Gleitrollen *L* und zwei am oberen Ende des Kolbens befestigte Rollen L_1 bewirken ein leichtes Auf- und Niedergehen des Auslegers an der genieteten, kastenförmigen Krahnsäule *M*. Der Austritt des Druckwassers aus dem Cylinder *D* erfolgt durch das in den Krahnzapfen mündende Rohr *N*.

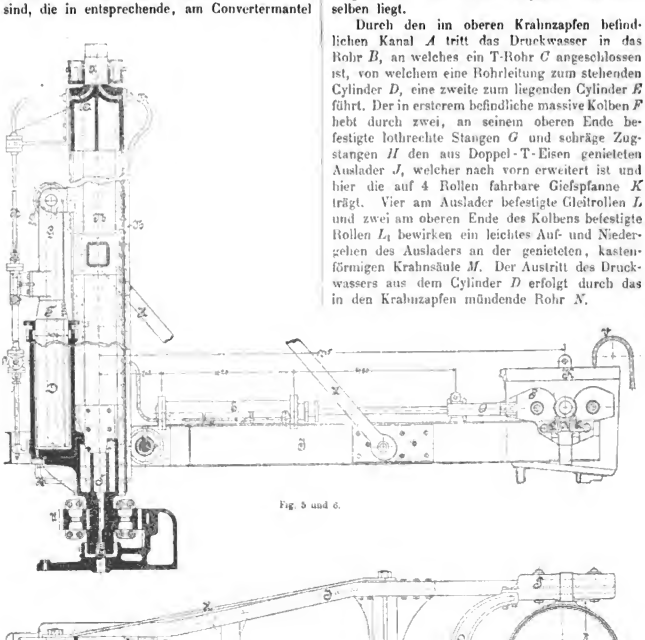


Fig. 5 und 6.

Die Verschiebung der Giefspfanne auf dem Ausleger geschieht durch den Kolben und die Kolbenstange des hydraulischen Cylinders *E*. Am vorderen Ende der Kolbenstange ist die Gabel *O* befestigt, welche mit dem die Giefspfanne tragenden Rollenwagen *P* verbunden ist. Zwei an der einen Seite des letzteren befestigte Klammern *Q*

Digitized by Google

halten einen Ansatz *R* des Zapfens fest, wodurch ein Kippen der Giefspfanne verhindert wird.

Auf dem unteren Krahnzapfen *S*, der auf dem Stahlzapfen *T* läuft, ist das Stirnrad *U* aufgekeilt, durch welches die Drehung des Krahns bewirkt wird. Die am oberen Ende umgebogene Stange *V* dient zum Heben des in der Ausflufsöffnung der Pfanne steckenden Pfropfens.

Auf Tafel III ist die Construction der hydraulisch bewegten Walzentische im Blockwalzwerk der genannten Firma dargestellt, deren Einrichtung die folgende ist.

Zu beiden Seiten des in den Ständern *A* gelagerten Walzentrios *B* befinden sich die in lothrechter Richtung beweglichen Tische *C* und *D* von 5,12 m bezw. 4,8 m Länge, welche aus je zwei Flacheisenträgern *F* mit Querverbänden bestehen, in welchen beim ersteren Tisch 13, beim letzteren 14 Walzen von je 250 mm Durchmesser und 2,11 m Länge gelagert sind.

Jeder Tisch ruht auf vier kräftigen Streben *G*, welche oben gelenkig mit den Trägern verbunden und unten an je einem Hebel *H* befestigt sind, von welchen immer zwei auf den äufseren Enden einer horizontalen, parallel zur Walzenachse liegenden Querwelle *J* aufgekeilt sind. Auf letzterer sitzen in der Mitte die ungleicharmigen Winkelhebel *K*, an deren kurzem Arm die Zugstangen *L* angreifen, während an dem längeren Arm je ein schweres Gegengewicht *Q* hängt, deren für jeden Tisch 2, für die ganze Triowalze also 4 vorhanden sind.

Sämmtliche Zugstangen *L* stehen miteinander in Verbindung und werden durch den massiven Kolben *N* des Cylinders *O* gleichzeitig angezogen. Die Zugstangen sind doppelt vorhanden und greifen zu beiden Seiten der am vorderen Ende des Kolbens *N* befestigten Traverse *M* an.

Wird demnach der Kolben *N* durch den im Cylinder *O* herrschenden Wasserdruck nach aufsen bewegt, so werden beide Walzentische gleichzeitig in das Niveau der oberen Kaliber gehoben.

Aufser dieser Hebevorrichtung der Tische ist noch eine Vorrichtung vorhanden, welche ein seitliches Verschieben der Blöcke von einem Kaliber zum andern auf dem vorderen Walzentisch *C* bewirken soll. Dieselbe besteht aus dem, parallel zu den Walzenachsen, jedoch seitlich von den Ständern, im Fundament eingebauten hydraulischen Cylinder *P*, dessen Kolbenstange *Q* an einem, mit acht auf prismatischen Schienen laufenden Rollen *S* versehenen Wagen *R* angreift. In der Mitte des letzteren sind, wie aus dem Querschnitt ersichtlich ist, 4 Arme *T* befestigt, welche zwischen den Tischwalzen *E* hindurchgehen und sich parallel zur Längsachse derselben hin und her bewegen können. Diese Arme bewirken zugleich das Wenden der Blöcke um 90°, indem beim Niedergang des Tisches vom oberen zum unteren Kaliber die rechte oder linke Ecke der Arme *T* unter die Blöcke fafst, dieselben hierdurch beim weiteren Niedergehen umkippt und sodann seitlich vor das folgende Kaliber verschiebt. Die Reihenfolge der Kaliber ist in Figur 2 auf Tafel III eingeschrieben, worin die geraden Zahlen die oberen, Rückgangskaliber, die ungeraden die unteren, Hingangskaliber, bezeichnen.

Mit der vorbeschriebenen Einrichtung erfolgt das vollständige Auswalzen eines Blockes in etwa 1 bis $1^1/_2$ Minuten.

Alle sonstigen Constructionseinzelheiten sind aus den Figuren ohne weiteres verständlich.

Erwähnenswerth ist bei dieser Einrichtung noch der Umstand, dafs die Bewegung der Tische und der Kippvorrichtung durch Wasserdruck von den Cylindern *O* und *P* aus erfolgt, die Steuerung des Zu- und Abflusses des Druckwassers aber, also die Bewegung der Ein- und Auslafsventile, von einer kleinen, am vorderen Ende der Walzenstrafse, also vor dem Tisch *C* angebrachten, etwa $2^1/_2$ m über Hüttensohle liegenden Bühne aus auf elektrischem Wege geschieht. Ein Arbeiter bedient hierbei sowohl die Tischhebevorrichtung, als auch die Kippvorrichtung, während ein zweiter Arbeiter die Steuerung und Regulirung der Walzenzugmaschine gleichfalls von dieser Bühne aus besorgt. —

Hibbards Drehscheibe für Roheisenmasseln.

Die Hibbardsche Giefsvorrichtung für Roheisenmasseln besteht in einer mit eisernen Masselformen besetzten Drehscheibe.

Der ursprüngliche Zweck der nachfolgend beschriebenen Vorrichtung war, das in Masselgestalt zu verkaufende Roheisen frei von Sand zu erhalten, was für den basischen Martinproceefs in Nordamerika von erheblicher Bedeutung ist, weil das meiste Roheisen in Sandformen abgestochen wird.

Derselbe Zweck wird indessen in Deutschland längst auf einfachere Weise dadurch erreicht, dafs man alles Roheisen, bei dem es nicht auf Graphitausscheidung ankommt, um nach dem Bruche

Digitized by Google

den Werth beurtheilen zu können, in eiserne Schalenformen fliefsen läfst, für welche vor dem Hochofen genügender Raum ist.

Neuerdings hat indessen die Hibbardsche Drehscheibe eine gröfsere Bedeutung und erweiterte Anwendung durch die immer allgemeiner werdende Benutzung der Mischer erhalten. Bei gröfseren Hochofenwerken pflegt man die Mischer, deren Gröfse jetzt 120 t Fassungsraum erreicht und selbst überschritten hat, aus zwei Gründen anzulegen: erstens, um die Ungleichförmigkeit des bei den einzelnen Abstichen durch schwer zu vermeidende Unregelmäfsigkeiten im Hochofenbetrieb fallenden Roheisens auszugleichen, zweitens, um das Eisen durch Zusammengiefsen manganhaltigen Roheisens mit schwefelhaltigem Roheisen unter Bildung einer Schwefelmanganschlacke zu reinigen.

Bisher sind indessen die Mischer nur für den Bessemerprocefs (den sauren, wie den basischen) benutzt worden, in der Weise, dafs das Eisen daraus flüssig in der Pfanne zur Flufseisenhütte geht. Weniger Beachtung hat bisher das für den Martinprocefs bestimmte Roheisen gefunden, obwohl im Flammofen die Entschwefelung nicht viel weniger Schwierigkeiten macht, als in der Birne.

Durch die Hibbardsche Drehscheibe ist jetzt eine Vorrichtung geschaffen, die sich bequem vor einem Mischer anlegen läfst, ohne viel Platz fortzunehmen, und es gestattet, das für den Martinprocefs bestimmte Roheisen aus dem Mischer abzustechen, es in den Formen erkalten zu lassen und dann sogleich zu verladen, um es zur Flammofenflufseisenhütte zu schaffen oder auf den Lagerplatz zum Verkauf zu fahren.

Beschreibung der Hibbardschen Drehscheibe. Die Vorrichtung ist in den Figuren 1, 2 und 3, welche dem Verfasser vom Erfinder (Henry D. Hibbard in High Bridge, New Jersey, U. S. A.) zur Verfügung gestellt sind, abgebildet.*

Fig. 1 ist eine obere Ansicht, Fig. 2 giebt ein kurzes Stück in Seitenansicht und Fig. 3 ist ein Querschnitt.

Die Drehscheibe ist für 1000 t in 24 Stunden berechnet. Sie trägt acht Doppelformen, deren jede an zwei Zapfen, einerseits in dem achteckigen Mittelstück, andererseits an dem den Rand der Scheibe bildenden Reifen aufgehangen ist.

Die Gufsrinne, welche feststeht, entsendet das flüssige Roheisen in den durchlaufenden Kanal, der unserm Masselgraben entspricht. Von hier vertheilt es sich in die einzelnen Masselformen. Ist die eine ganze Form gefüllt, so macht die Drehscheibe eine Drehung von 45 °, die zweite Form wird gefüllt und so fort. Das Roheisen erstarrt inzwischen in der ersten Form, ehe diese ihre ursprüngliche Stelle wieder erreicht hat. Das erstarrte Eisen hat aber das Uebergewicht nach der Seite des Füllungskanals und wenn die Form in die Stellung kommt, welche rechts in der Figur angegeben ist, wo die Unterstützung fehlt, so kippt die Form um die horizontale Achse, die erstarrten Masseln fallen heraus (in oder auf den darunter stehenden Verladewagen) und zerbrechen hierbei in die einzelnen Stücke. Sollte dies Zerbrechen nicht vollständig von

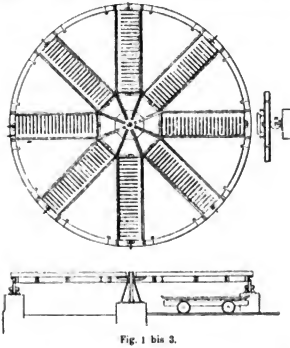


Fig. 1 bis 3.

statten gehen, so hilft ein Hammerschlag des Arbeiters nach. Die Umdrehung um die horizontale Achse überschreitet etwas 180 ° und dadurch wird infolge Einspringens einer Sperrung die Form in der umgekehrten Lage festgehalten, d. h. der vorher mit Roheisen gefüllte Theil hängt nach unten und der ganz abgekühlte, entsprechend geformte, bis dahin unten befindliche Theil der Doppelform kommt nach oben, um unter den Strahl des Roheisens zu gelangen, wo die Form wieder auf ihrer Unterstützung aufruht und daher nicht kippen kann.

Jede einzelne Form macht also zwei Umdrehungen um die Verticalachse der Drehscheibe, ehe sie wieder gefüllt wird, und ist daher inzwischen ausreichend abgekühlt.

Dr. H. Wedding.

* Der Erfinder erklärt sich gern bereit, weitere Auskunft kostenfrei zu ertheilen.

Digitized by Google

Betrachtungen über den Verkokungsprocefs.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Wir wenden uns jetzt von der Besprechung des eigentlichen Verkokungsprocesses ab, um die Erzeugnisse desselben, Koks und Destillationsgase, daraufhin zu untersuchen, ob und wie sich Verschiedenheiten derselben auf einen verschiedenen Verlauf des Verkokungsvorganges zurückführen lassen.

Als Haupterzeugnifs der Verkokung entfällt ein harter, fester, klingender, silberheller Koks, wenn alle Bedingungen günstige waren. Ist der Verlauf der Verkokung aber kein normaler gewesen, war namentlich die Wärmezufuhr von aufsen keine genügende, so fällt der Koks in grofsen Stücken, wie man sagt „blockig", er ist nur mangelhaft geschmolzen, hat keinen Metallglanz, nur eine sehr geringe Festigkeit und ist von schwarzer Farbe. Diese letztere ist indessen nicht immer auf einen schlechten Ofengang zurückzuführen, da dieselbe auch ihren Ursprung in der Zersetzung von Kohlenwasserstoffen haben kann, wobei sich der ausgeschiedene Kohlenstoff in Form eines schwarzen Ueberzuges ausscheidet. Gaskoks, auch solcher aus sehr heifs gehenden Retorten stammend, hat fast immer eine dunkle Farbe.

Wenn früher gesagt wurde, dafs das Ende der Verkokung durch das Aufhören der Flamme gekennzeichnet werde, so ist damit die völlige Entgasung der Kohle noch keineswegs beendigt. Die Entgasung derselben ist im Koksofen niemals eine vollkommene, indem selbst die bestgebrannten Koks noch einen erheblichen Antheil flüchtiger Stoffe enthalten. Erst eine solche Temperatur, wie sie im Hochofen vor den Formen herrscht, nimmt die letzten Reste flüchtiger Bestandtheile weg. Koksproben, welche in der Höhe der Formen dem Hochofen entnommen waren, haben sich als ganz gasfrei erwiesen. Die im Inneren eines Koksofens herrschende Temperatur ist aber niemals imstande, die letzten Reste der Gase zu zersetzen, und es mufs angenommen werden, dafs diese in der Form von festen, sehr feuerbeständigen Kohlenstoffverbindungen in der Kohle vorhanden sind. Nach vorliegenden Koksanalysen schwankt der zurückgehaltene Wasserstoffgehalt von 0,2 bis fast 2 % und der Sauerstoff ist in der Form von Spuren bis zu einem Gehalt von über 7 % nachgewiesen. Dafs dieser für die Hauptverwendungsart der Koks, nämlich als Reductionsmittel zu dienen, höchst schädlich einwirken mufs, ist einleuchtend und verlohnt es sich wohl, dafs die Hüttenwerke auf diesen Umstand ihre Aufmerksamkeit richten.

Die Qualität der Koks ist bei richtiger Construction der Oefen und richtiger Führung des Processes an allen Stellen des Ofens eine gleichmäfsige, und die Annahme, dafs Koks aus den oberen Parthieen des Ofens wegen des geringeren Druckes poröser sei als Koks aus den unteren Schichten, nicht immer gerechtfertigt. Koks in Bienenkorböfen und solcher in Coppéeöfen hergestellt zeigt, auch wenn dieselbe Kohle zur Anwendung gekommen ist, hinsichtlich der Porosität keine wesentlichen Unterschiede. Da an den Koksofenthüren keine Wärmezufuhr stattfindet, ist an dieser Stelle die Verkokung nur eine unvollkommene. Man sucht diesem Uebelstande durch Anwendung von Thüren mit einem dicken feuerfesten Futter oder durch entsprechende andere Mittel möglichst entgegenzuwirken. Härte und Festigkeit der Koks stehen mit der Höhe der angewendeten Temperatur in unmittelbarem Zusammenhang, hängen aber nicht von der Art der Ofenconstruction ab, obwohl durch einige directe Versuche nachgewiesen sein soll, dafs bei breiten Oefen die Festigkeit der Koks geringer sei. Bekanntlich sind aber die bisher bekannten Mittel zur Ermittlung der Festigkeit der Koks noch recht unvollkommen und Trugschlüsse daher nicht zu vermeiden. Aufser einer genügenden Temperatur ist aber auch noch eine genügend lange Einwirkung derselben erforderlich, denn es ist eine Erfahrungssache, dafs bei zu grofser Abkürzung der Garungsdauer der Koks weniger hart wird. In Gasretorten wird, auch bei Anwendung weniger gasreicher Kohle, infolge der stürmisch eintretenden Entgasung niemals ein fester Koks erzeugt.

Es erübrigt nun noch, den Aschengehalt der Kohlen zu besprechen, weil dieser imstande ist, auf den Verlauf und den Erfolg des Processes einen Einflufs auszuüben. Die Asche der Kohle entspricht bekanntlich keineswegs den Mineralbestandtheilen, welche in der Pflanzensubstanz vorhanden waren, aus der die Kohle gebildet ist. Infolge von Einschwemmungen und Auslaugungen ist die Zusammensetzung der Asche eine ganz willkürliche und weist die gröfsten Verschiedenheiten auf. Da die Asche aber keine flüchtigen Bestandtheile enthält, findet sie sich ganz im Koks wieder und hängt der Gehalt in diesem von der Höhe der Koksausbeute ab. In der Regel kennzeichnet sich die Zusammensetzung der Asche durch einen hohen Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Eisen, welche in einem solchen Verhältnifs zu einander und mit den anderen Bestandtheilen stehen, dafs der Schmelzpunkt derselben ein hoher ist. In diesem Falle übt die Asche auf die Backfähigkeit einen hindernden Einflufs aus. In vielen Fällen zeigt jedoch die

Digitized by Google

Aschenzusammensetzung infolge eines höheren Kalk- und Alkaligehaltes günstigere Verhältnisse, so dafs der Schmelzpunkt derselben ein niedriger ist. In diesem Falle kann die Asche wohl dazu dienen, die Backfähigkeit der Kohlen zu unterstützen.

Die Kenntnifs der gasförmigen Erzeugnisse der Destillation, denen wir uns jetzt zum Schlufs unserer Betrachtung zuwenden, ist nicht nur von Nutzen, wenn dieselben zur Heizung der Ofenwandungen und der angeschlossenen Kessel dienen, sondern in noch höherem Mafse, wenn denselben die Nebenerzeugnisse entzogen werden sollen. Was den ersteren Fall anbelangt, so hat dieser in unserer Zeitschrift* bereits eingehende Würdigung gefunden und kann dahin verwiesen werden. Es ist einleuchtend, dafs die Zusammensetzung der Koksofengase in den verschiedenen Stadien der Verkokung grofse Verschiedenheiten aufweisen mufs, die sich sowohl nach Quantität als nach Qualität zu erkennen geben. In der ersten Hälfte des Entgasungsvorganges ist die Gasentwicklung eine stürmische, in der zweiten läfst sie nach und hört schliefslich ganz auf. Die Berücksichtigung dieses Umstands ist die Veranlassung gewesen, dafs man bei vielen Ofensystemen immer je 2 Oefen zusammengekuppelt hat, von denen stets einer sich in voller Gasentwicklung befindet und seinem Nachbarofen, bei dem die Gasentwicklung nachläfst, von seinem Wärmeüberschufs einen Theil abgeben kann. Die der ersten Hälfte der Entgasung entstammenden Gase hielt man früher auch allein geeignet für die Gewinnung der Nebenproducte, und es ist s. Z. eine Einrichtung getroffen worden, nur die der genannten Periode entstammenden Gase aufzufangen, zu condensiren u. s. w. und dann zu den Oefen zurückzuführen, während die Gase von der zweiten Hälfte der Verkokung zur directen Heizung verwendet wurden. Diese Einrichtung hat keine Nachahmung gefunden, denn man giebt einen grofsen Betrag werthvoller Nebenerzeugnisse verloren, aufserdem werden auch bei Condensation der Gesammtgasmenge genügend Gase zur Heizung erhalten. Es ist sogar meist noch ein Ueberschufs vorhanden. Durch den Umstand verleitet, dafs den einzelnen Perioden sehr verschiedenartige Gase und damit auch verschieden werthvolle Condensationserzeugnisse entstammen, hatte man in England versuchsweise die Einrichtung getroffen, die aus den verschiedenen Perioden kommenden Gase separat aufzufangen und für sich weiter zu behandeln, die als unpraktisch wieder fallen gelassen ist.

Wenn nun auch die Gase, die aus einem einzelnen Ofen stammen, grofse Verschiedenheiten zeigen, so zeigt das Gemisch der Gase, die aus einer ganzen Ofenbatterie kommen, eine grofse Gleichmäfsigkeit, und wird diese wieder um so gröfser sein, je gröfser die Anzahl der Oefen ist und in je regelmäfsigeren Zwischenräumen die Füllung geschieht. Es mufs hier hervorgehoben werden, dafs bei den continuirlichen Oefen die Gaszusammensetzung bei jedem einzelnen Ofen zu jeder Zeit eine gleiche ist.

Um einen Ueberblick über die Zusammensetzung der Koksofengase zu bekommen, möge hier eine s. Z. von Hrn. Hüssener angegebene Analyse Platz finden.

Kohlensäure	0,90 %
Schwefelwasserstoff	0,40 „
Kohlenwasserstoffe incl. Benzol	2,33 „
Sauerstoff	0,44 „
Kohlenoxyd	4,46 „
Leichte Kohlenwasserstoffe . .	27,36 „
Wasserstoff	58,37 „
Stickstoff	5,74 „
	100,00 %

Es würde nun von grofsem Interesse sein, auf Grundlage einer vorliegenden Gasanalyse Schlüsse über die Entstehung der einzelnen Bestandtheile ziehen zu können. Ueber die Bildung der einzelnen Bestandtheile (namentlich interessiren uns hier Theer, Ammoniak und Benzol) kann man aber nur Vermuthungen aufstellen, denn es fehlt jeder Mafsstab für den Umfang der vor sich gehenden Reactionen. Man weifs wohl, dafs die Reactionen schon bei einer Temperatur, die unter Rothgluth liegt, beginnen, und dafs hier schon flüssige, theerige Producte, sowie auch Kohlenwasserstoffe entstehen, sowie dafs die Zersetzungen der letzteren erst bei etwa 600° beginnen und in immer gröfserem Umfange fortschreiten, je höher die Temperatur steigt, so dafs schliefslich nur Kohlenstoff und Wasserstoff als Zersetzungsproducte übrig bleiben, darüber indessen, wie die Einzelprocesse verlaufen, fehlt jeder Anhalt und die Wissenschaft hat der Technik in dieser Hinsicht noch wenig Dienste geleistet. Die moderne Steinkohlenchemie schreibt dem sogenannten „disponiblen Wasserstoff", d. h. demjenigen Wasserstoff, der nach Bindung des sämmtlichen vorhandenen Sauerstoffs zu Wasser übrig bleibt, also für andere Zwecke „disponibel" wird, eine grofse Bedeutung bei, und doch ist es keineswegs feststehend, dafs der Sauerstoff ausschliefslich zur Oxydation von Wasserstoff Verwendung finde.

Betrachten wir nun die Elementarbestandtheile der Kohle, um zu sehen, wie sich diese im Gase wiederfinden. Der Betrag Kohlenstoff, der als gasförmiges Product entweicht, ist bei den mageren Kohlen sehr gering und bei der Cannel- bezw. Bagheadkohle sehr grofs, trägt also in diesem Falle, neben dem ohnehin geringen Kohlenstoffgehalt, zur weiteren Verminderung der Ausbeute bei.

* „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 14.

Digitized by Google

Bezüglich des Sauerstoffs ist zu bemerken, dafs dieser sich wohl zum gröfsten Theil mit Wasserstoff zu Wasser vereinigt, daneben ist eine Vereinigung mit Kohlenstoff durch Bildung von Kohlenoxyd bezw. Kohlensäure wohl nicht ausgeschlossen. Zu dem Gehalt der Kohlen an Wasserstoff ist zu bemerken, dafs sich dieser, wie Analysen nachgewiesen haben, in den anfänglich erhaltenen Gasen nicht vorfindet, dafs seine Entstehung in diesen daher wohl ausschliefslich auf die erst in höherer Temperatur eintretenden Zersetzungen von Kohlenwasserstoffen zurückzuführen ist. Ueber den Verbleib des Stickstoffs ist zu bemerken, dafs dieser zum gröfsten Theil in den Koks zurückbleibt, ein kleinerer Theil unverändert mit den Gasen entweicht, und nur etwa 10 bis 15 % sich zu Ammoniak umsetzen, welches als solches entweicht.

Die Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, um das Entstehen einzelner Bestandtheile der Entgasungserzeugnisse zu begünstigen, sind, wie gesagt, noch sehr wenig erforscht, und bietet diese Erforschung auch grofse Schwierigkeiten. Man kann wohl durch Laboratoriumsversuche die einzelnen, aus den aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten kommenden Destillate für sich auffangen und bestimmen, doch bleibt die Art und Weise der Bildung dabei unaufgeklärt. Eine weitere Erschwerung wird dadurch herbeigeführt, dafs Versuche im kleinen meist ganz andere Resultate geben als der Grofsbetrieb. Die erhaltenen Erzeugnisse sind nicht, wie wiederholt gesagt, fertig in der Kohle vorhanden, sondern bilden sich erst während der Verkokung und fallen je nach der zur Anwendung gekommenen Temperatur verschieden aus. Im Inneren des Koksofens können an kalten, in der Mitte liegenden Stellen Condensationen der Destillate stattfinden, die weiterhin zum zweitenmal zur Destillation gelangen, dann aber andere Producte liefern. Ueber den Umfang der eintretenden Zersetzungen fehlt jeder Anhalt. Verschiedene Ofensysteme geben zu Gaszersetzungen mehr Gelegenheit als andere. Sehr stark können diese werden, wenn die Oefen mit Gewölbeheizung versehen sind. Hier setzen sich an dem Gewölbe, ähnlich wie in den Retorten der Graphit, Ansätze von ausgeschiedenem Kohlenstoff an, die von Zeit zu Zeit entfernt werden müssen, um Betriebsstörungen zu vermeiden.

Es mögen nun noch kurz einige Bemerkungen über die Entstehung des Theers und des Ammoniaks folgen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dafs sich einzelne Bestandtheile des Theers, welcher bekanntlich ein zusammengesetztes Gemisch der verschiedensten Verbindungen darstellt, schon in der Kohle vorfinden. Der Theer bildet sich erst infolge von Umsetzungen während der Entgasung. Man weifs, dafs man je nach Umständen verschiedene Theermengen und von wechselnder Güte erhält, ohne jedoch den wissenschaftlichen Grund für diese Verschiedenheiten erkennen zu können. Feststehend ist, dafs die Höhe der zur Anwendung gekommenen Temperatur von gröfster Bedeutung ist. Die Wissenschaft und die Erfahrung lehren, dafs sehr heifs gehende Oefen vorwiegend secundäre Producte liefern, d. h. solche, die sowohl durch Zersetzung als durch Neubildung aus den zuerst erhaltenen entstanden sein können, und diese Producte sind es, welche dem Theer den Werth verleihen. Kalt gehende Oefen liefern die Producte meist in der Form, wie sie entstanden sind. So ergiebt das Jamesonsche Verfahren der Gewinnung der Nebenerzeugnisse, bei welchen die Gase nach unten abgesaugt werden, einen Theer in ungemein reichlichen Mengen; doch hat derselbe fast keinen Werth, weil der Gehalt an leicht siedenden Bestandtheilen in demselben ein ganz minimaler ist. Der Werth der Theere wird also durch den Umfang der im Ofen eintretenden Zersetzungen bestimmt, der allerdings gewisse Grenzen nicht überschreiten darf. Verhütet man die Zersetzungen, wozu mancherlei Mittel geboten sind (Abkürzung des Weges der Gase in den Oefen durch Anbringung mehrerer Gasabzüge — kräftigeres Arbeiten des Exhaustors oder Anbringung von Kühlkanälen in den Gewölben), so kann man die Menge des Theers steigern, während die Qualität in demselben Mafse allerdings abnimmt.

Der Ammoniakgehalt der Gase verdankt seine Entstehung dem Stickstoffgehalt der Kohle, der in einer Menge von etwa 1 bis 2 % in dieser enthalten ist. Speciell für die Ruhrkohlen schwankt der Gehalt von 1,2 bis 1,4 %. Auf welche Ursachen der Stickstoffgehalt der Steinkohlen zurückzuführen ist, ist nicht recht aufgeklärt, da der äufserst geringfügige Stickstoffgehalt in der ursprünglichen Pflanzensubstanz bei weitem nicht ausreicht, den bedeutend höheren Gehalt in der Kohle zu erklären. Wie wir bereits bei der Entstehung des Theers hervorgehoben, stehen auch hier die Vorgänge, welche die Ammoniakbildung herbeiführen, nicht hinreichend wissenschaftlich fest, also auch nicht die Umstände, welche diese Bildung begünstigen oder verhindern. Von dem Gesammtstickstoffgehalt der Kohle wird bekanntlich nur ein sehr kleiner Theil zur Ammoniakbildung benutzt. Nur etwa 10 bis 15 % vereinigen sich mit Wasserstoff zu Ammoniak. Was diesen Betrag des Stickstoffs anlangt, so lehrt die Erfahrung, dafs derselbe mit zunehmender Temperatur steigt, weil diese imstande ist, die Verbindung des Stickstoffs mit der Kohle, die als eine sehr feuerbeständige anzusehen ist, zu lockern. Die günstige Wirkung einer hohen Temperatur ist aufserdem durch Laboratoriumsversuche direct nachzuweisen. Es ist sehr wichtig, dafs die Gegenwart von Luft ausgeschlossen wird, weil Ammoniak mit dieser verbrennt, daher ver-

Digitized by Google

mehrt diese Vorschrift die Nothwendigkeit, auf Dichthaltung der Oefen gegen Lufteintritt zu dringen. Die günstigen Erfolge, die man durch Zuschlag von Kalk zur Kohle auf einigen Gasfabriken hinsichtlich der Ammoniakausbeute erreicht hat, legten es nahe, dies Mittel auch bei Destillationskokereien zur Anwendung zu bringen. Rücksichten auf das nie aus dem Auge zu verlierende Hauptproduct, welches durch die Kalkbeimengung eine Qualitätsverminderung erleiden mufs, stehen der Anwendung von Kalk entgegen.

Werfen wir einen Rückblick auf unsere bisherigen Betrachtungen, so glauben wir dargethan zu haben, dafs der Forschung noch ein weites Gebiet für eine ersprielsliche Thätigkeit offen ist, und dafs ein eingehendes Studium aller Verkokungsvorgänge weitere Fortschritte zeitigen wird. Die neueren Fortschritte der Verkokungstechnik laufen darauf hinaus, die Ofenwandungen möglichst intensiv zu beheizen und die Beziehungen zwischen Inhalt der Oefen und feuerberührter Heizfläche der Kanäle möglichst günstig zu gestalten. Das in dieser Beziehung vortheilhafteste System, das Appoltsche, das aus anderen Gründen wieder fallen gelassen, wird durch andere horizontale Systeme fast erreicht, während die weitere Frage, ob der Heizung durch verticale oder horizontale Züge der Vorzug zu geben sei, eine noch offene ist. Der Umstand, dafs hohe Anforderungen an die Feuerfestigkeit des Ofenbaumaterials gestellt werden, hat, gegen früher, die Verwendung viel widerstandsfähigerer Qualitäten zur Folge gehabt. *K.*

Ueber eiserne Häuser in Nordamerika, besonders in Chicago.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

Wenn der aus Europa oder einem anderen Erdtheil kommende Reisende zum erstenmal den amerikanischen Continent betritt und sich in die grofsen Verkehrscentren der Vereinigten Staaten, New York, Philadelphia, Chicago u. s. w., begiebt, so fällt ihm bald eine Anzahl Häuser auf, welche in ihren Höhenverhältnissen weit über das gewohnte Mafs hinausgehen.

Während man sich in anderen Ländern mit höchstens 5 bis 6 Stockwerken begnügt, haben die Nordamerikaner es bereits auf deren 20 und noch einige gebracht, und die Häuser in Nordamerika können mit manchem heimathlichen Kirchthurm wetteifern.

Was in aller Welt veranlafst denn „Uncle Sam", so entsetzlich in die Höhe zu streben, fragt man sich zunächst, warum will er dem lieben Gott fast in den Himmel hineinbauen? Da erfährt man denn bald, dafs die Leute wenig an den Himmel dabei gedacht haben, wenn der Volkswitz diesen hohen Palästen auch den charakteristischen Namen „sky-scrapers" — Himmelkratzer — beilegte, sondern dafs es sich um recht irdische Dinge handelte. Das treibende Rad war, wie so häufig in den Vereinigten Staaten, der Dollar, rund, wie er nun einmal ist, oder wie man sich ihn wenigstens vorstellt, will er immer in Bewegung sein, man nennt dies „business" oder Geschäft.

Wenn in Amerika auch noch Raum für Alle ist, die sich dort niederlassen wollen, so hat der Handel doch von jeher auch in diesem Lande bestimmte Plätze bevorzugt, die oben genannten grofsen Verkehrsmittelpunkte, und hier drängt sich die Menschheit zusammen.

Aber damit nicht genug, in diesen grofsen Plätzen giebt es wieder bestimmte Viertel, sogenannte Geschäftsgegenden, welche der Handel besonders für sich in Anspruch nimmt.

Da sich hier Jeder gerne einnisten möchte, so steigt der Preis des Grund und Bodens natürlich ungemein, und dies war die Ursache, weshalb man die Häuser so hoch baute. In New York begreift man auch leicht, dafs es so kommen mufste und vielleicht noch ganz anders kommen wird, denn die Manhattan-Insel, auf welcher diese Stadt liegt, ist beinahe voll gebaut und bietet keinen Raum mehr für weitere Ausdehnung. Aber in Chicago, welches nur an einer Seite vom Wasser begrenzt wird, müfste doch Platz genug sein, sollte man glauben. Dies trifft aber nicht zu, denn seit Alters her, sofern man bei Chicago überhaupt von einem Alter der Stadt reden darf, hat sich der Haupthandel auf dem schmalen Landstreifen festgesetzt, der von dem Lake Michigan einerseits, dem Chicago River und seinem südlichen Nebenarm andererseits begrenzt wird. Dort sind auch die hohen Häuser entstanden, welche der Stadt Chicago, und besonders diesem Stadttheil, ein so eigenthümliches Gepräge verleihen (siehe Abbildung 1).

Als man in den achtziger Jahren damit anfing, die Häuser so hoch zu bauen, wollte sie zuerst Niemand bewohnen, die Leute sahen sich den Käfig wohl von aufsen an, verspürten aber keine Lust hineinzuziehen. Zum Glück für dieses Unternehmen wurden zu derselben Zeit bedeutende Verbesserungen an den Personenaufzügen — „elevators", wie sie drüben heifsen — gemacht, und da mit diesen das Reisen in die höchsten

Digitized by Google

Stockwerke recht bequem und verhältnifsmäfsig sicher war, versuchte es bald Dieser und Jener und schliefslich fand man die Sache so hübsch, dafs derartige Häuser recht begehrt wurden. Bei der Construction stiefs man natürlich auf manche Schwierigkeiten; der Architekt fand bald heraus, dafs er allein der Sache nicht gewachsen sei, sondern den Bauingenieur zu Rathe ziehen müsse.

Denn die 20 stöckigen Häuser nach gewohnter Weise aus Stein und Mörtel zu bauen, ging nicht, mit welchen Mauerstärken mufste man unten eine kleinere Anlage unter Verwendung einzelner gufseiserner Constructionstheile gehandelt haben wird.

Den ersten gröfseren Eisenhochbau der jetzt gebräuchlichen Art führte 1873 der französische Architekt Saulnier aus, als er die Chocoladenfabrik von Menier in Noisiel sur Marne anlegte. (Siehe Encyclopédie d'Architecture 1874.)

Das Gebäude, welches 3 Stockwerke mit einem eisernen Dache hat, steht auf 4 massiven Pfeilern im Marnefluss, und zwischen den Pfeilern sind Turbinen in solcher Weise angebracht, dafs eine

Fig. 1.

anfangen und wie sollte sich die Beleuchtung der unteren Räume gestalten, abgesehen davon, dafs fast Alles Mauer wurde und überhaupt nicht viel Raum übrig blieb? Der Ingenieur gab seine Meinung dahin ab, dafs Eisen und Stahl in erheblichem Umfange angewandt werden müsse, und so geschah es auch.

Ueber die Kunst, eiserne Häuser zu bauen, fand man allerdings wenig Beispiele vor. Es wird uns erzählt, dafs das erste eiserne Haus nebst einer Mahlmühle im Jahre 1839 von William Fairbairn in Millwall bei London für einen hohen Würdenträger der Türkei erbaut worden sei, wobei es sich indefs wohl nur um

directe Kraftübertragung in das Gebäude hinein stattfindet. Ein schmiedeiserner Rahmen, der aus 4 Kastenträgern besteht und auf die massiven Pfeiler gelegt ist, trägt die Aufsenwände, und 2 innere Säulenreihen werden von dazwischen gespannten Querträgern getragen. Der Fensterantheilung entsprechend wurden lothrecht Säulen aufgestellt, aus Platten und Winkel als ⌶-Querschnitt zusammengefügt, welche durch eine starke Diagonalverstrebung von gleicher Querschnittsform verbunden sind. Die Decken sind feuersicher aus eisernen Trägern mit dazwischen gespannten Kappen construirt, und die Aufsenwände bestehen aus 11 cm starken Hohlziegeln, flach

Digitized by Google

zwischen das Eisengerippe gelegt und in farbiger Musterung angeordnet.

In Nordamerika hat der Bau eiserner Häuser folgende Entwicklungsperioden hinter sich:

1. Zeit der ersten Versuche.
2. Periode, in welcher ausschliefslich Gufseisen, und zwar nur im Innern angewandt wurde.
3. Frontwände aus Gufseisen.
4. Die jetzige Eisenfachwerk-Construction mit genieteten oder gegossenen Säulen und gewalzten oder genieteten Trägern.

Die Constructionen des ersten Zeitabschnitts haben nur geschichtliches Interesse. Wir sehen die sonderbarsten Anordnungen, u. a. die noch unreife Idee des modernen genieteten Trägers. Es wurden 2 Platten wagerecht und einander parallel als Kopf- und Fufsblech gelegt, durch andere Platten auseinander gehalten und mit Bolzen verbunden. Eine Verbindung zwischen den verticalen und wagerechten Platten gab es weiter nicht, die ganzen Schubkräfte sollten von den armen Bolzen aufgenommen werden. Eiserne Säulen wurden noch nicht angewandt und man legte auf gute Constructionen überhaupt keinen grofsen Werth; wenn der beim Althändler gekaufte eiserne Träger z. B. zu lang war, so hielt man es nicht mal der Mühe werth, das überflüssige Ende abzuschneiden, sondern liefs es einfach aus der Mauer heraustreten, wie man solches noch heute an alten Gebäuden sehen kann.

Diese gelegentlich hergestellten Eisenträger und die wenigen Walzträger, theilweise noch von etwas sonderbarer Querschnittsbildung, welche ihren Weg von Europa in die New Yorker Gebäude fanden, liefsen doch so grofse freitragende Längen zu, dafs es zweckmäfsig wurde, statt der massiven Zwischenwände eiserne Säulen einzufügen, und dies führt uns zu der 2. Periode.

Wenn dabei noch hölzerne Zwischendecken angewandt wurden, so lernte man bald, dafs die Säule nicht durch den Balken unterbrochen werden dürfe, wegen des Schwindens und der Zusammendrückbarkeit der Hölzer, sondern Säule auf Säule stehen müsse.

So entstand die in Fig. 2 gezeichnete, etwas naive Construction. Die untere Säule ist einfach mit einer eisernen Platte abgedeckt, und die obere, bolzenartig zugespitzte Säule durch den Balken hindurchgetrieben und auf die Platte gestellt. Die Sache sieht so aus, als ob man die Platte absichtlich mit dem Bolzen durchbohren wollte, was auch öfters erreicht wurde — allerdings unabsichtlich. Nichtsdestoweniger wurde diese Construction bis etwa zum Jahre 1870 sehr häufig angewandt und hat auch in vielen Fällen gute Dienste gethan. Die zur Anwendung kommenden eisernen Träger wurden häufig als Fischbauchträger aus Gufseisen hergestellt. Eine obere gerade Rippe und eine untere gekrümmte, beide durch einige verticale Rippen verbunden, war Alles. Oder man combinirte Gufs- und Schmiedeisen in der Weise, dafs eine nach dem Kreisbogen gekrümmte gufseiserne Rippe mit einem schmiedeisernen Zugband versehen wurde.

Mit dieser Construction wurden nach und nach so grofse Oeffnungen überdeckt, dafs die Baupolizei sich veranlafst sah, den Architekten gewisse Beschränkungen aufzuerlegen.

Die 3. Periode. Es ist natürlich, dafs in den grofsen amerikanischen Städten, welche sich so schnell entwickelt haben, viele absonderlichen Häuseranlagen gemacht wurden. Aus der alten Welt kamen früher manche unreife Elemente nach drüben, wurden dort vor verhältnifsmäfsig grofsartige und schwierige Aufgaben gestellt und construirten nun, der Fesseln grauer Theorie ledig, furchtlos darauf los. Man fand z. B., dafs die reichen Renaissancefronten mancher Gebäude, aus Stein und Marmor errichtet, zu theuer seien und, anstatt den Stil zu verlassen und einfachere Ausbildungen zu wählen, kam man auf die Idee,

Fig. 2.

Stein und Marmor aus Gufseisen nachzumachen. So entstanden denn in New York jene Häuser, deren Fronten noch heute das Auge bethören: Gufseiserne Platten, nach allen möglichen Formen modellirt, welche der Baustil gerade verlangte, wurden mit entsprechender Farbe bemalt und stellten massive Wände dar. —

Die Fortschritte der Eisentechnik in der Herstellung gewalzter Träger und genieteter Säulen liefs indefs doch bald diese Bauart in Verruf kommen und man ersetzte sie durch die gegenwärtig noch übliche, bei welcher entweder massive Aufsenwände vorhanden sind, mit Säulen und schmiedeisernen Trägern im Inneren, oder ein Gerippe in Eisenfachwerk construirt wird, vor welches sich die Aufsenwände als Verblendung in Quader, Ziegel oder Terracotta setzen. Dabei kommt Gufseisen nur noch als Säulen oder in untergeordneten Constructionstheilen, Lagerplatten u. s. w. zur Anwendung.

Eins der ersten Gebäude in New York, welches eiserne Walzträger erhielt, war das Cooper Union-Haus. Dann folgten Anfang der siebziger Jahre das Postamt, das Western Union- und das Tribune-Gebäude. Bei dem Anfang der achtziger Jahre erbauten Metropolitan Opera-Haus wurde schon Eisen in reichem Mafse angewandt. Es ist dies auch eins der ersten Gebäude, bei welchen genietete Constructionen zur Anwendung kamen. Die Spannweite der Dach- und Deckenträger betrug bis zu 30 m, und ihr Gewicht war so erheblich, dafs man Mühe hatte, sie hochzuziehen. Bei der Dachconstruction hielt man sich zunächst

Digitized by Google

an die Vorbilder aus dem amerikanischen Brückenbau und verwendete die bekannten Gelenkanordnungen, kam aber bald zu der Ueberzeugung, dafs es bei den kleinen Spannweiten in Gebäuden vortheilhafter sei, genietete Knotenpunkte zu bilden. Als man mit dieser Bauweise, wobei also die Aufsenwände noch massiv hergestellt waren, ungefähr bis zur Höhe von 10 Stockwerken gekommen war und sich die unteren Mauerstärken ansah, fand man, dafs auf das Fundament enorme Lasten kamen, der nutzbare Raum in den unteren Geschossen sehr zusammenschrumpfte und die Beleuchtung recht mangelhaft wurde. Die Wände mufsten also dünner gemacht werden. Man erreichte dies, indem man ein vollständiges Gerippe aus Eisen und Stahl herstellte, welches alle Lasten trug, und die Mauern einfach als Verblendung davor setzte, so dafs sie von Stockwerk zu Stockwerk durch die Eisenconstruction getragen wurden.

Nach diesen Grundsätzen wurde als erstes Gebäude in New-York das Lancashire Insurance Companys Building hergestellt, welches 10 Stockwerke hoch ist, aber nur 0,30 m starke Umfassungwände hat.

Fig 3.

In Chicago war die Entwicklung des Eisenhochbaues eine etwas andere. Nachdem sich im Jahre 1830 die ersten Ansiedler in gröfserer Anzahl niedergelassen hatten, baute man bis in die siebziger Jahre hinein vorwiegend aus Holz. Das alte Chicago wurde bekanntlich in jenen schrecklichen Octobertagen des Jahres 1871 ein Raub der Flammen, über 17 000 Häuser sanken in Asche, und das zerstörte Eigenthum repräsentirte einen Werth von mehr als 500 Millionen Mark. Aber schon nach 3 Jahren war die Stadt schöner und solider wieder aufgebaut. Durch die Erfahrung gewitzigt, hatte man im Centrum die alte Bauweise gröfstentheils verlassen und war zum Massivbau übergegangen, wogegen in den entfernteren Stadttheilen der Holzbau nach wie vor die Regel bildete. Der Reichthum der Wälder des fernen Westens war eben zunächst noch unerschöpflich, die neuen Ankömmlinge mufsten schnell und billig untergebracht werden, und so war diese Bauart für den gegebenen Fall recht praktisch.

Die Einwohnerzahl vergröfserte sich in den nächsten 10 Jahren nach dem Brande nun so erheblich, der Handel nahm einen so bedeutenden Aufschwung, dafs der Grund und Boden in der eigentlichen Geschäftsgegend enorm im Preise stieg, und man daher in den achtziger Jahren zum Eisenhochbau übergehen mufste.

Es war nicht nöthig, die vielen Versuche zu wiederholen, welche man in New York gemacht hatte, die Sache hatte sich genügend dahin aufgeklärt, und die Eisentechnik war so weit vorgeschritten, dafs Gufseisen überhaupt nur noch für Säulen und Auflager Verwendung finden konnte, während für alle Träger Schmiedeisen oder Stahl zu nehmen war. Dagegen entstand die Frage, welches der beiden Materiale, Gufs- oder Schmiedeisen, denn für die Säulen, als den wichtigsten Constructionstheil der Häuser, zweckmäfsig genommen werden müsse. Das Gufseisen ist nicht sehr elastisch, es bricht plötzlich, wogegen Schmiedeisen zunächst eine beträchtliche Biegung ertragen kann, ohne zu brechen. Das war ein wichtiger Umstand, der gegen das Gufseisen sprach. Dazu kommt, dafs Gufseisen kein gleichmäfsiges Material ist, eine Giefserei liefert nicht dasselbe Product, wie die andere, ja an ein und demselben Gegenstand ist die Güte des Materials verschieden. Bohrte man eine gufs-

Digitized by Google

eiserne Säule an einer Stelle an und fand auch gleichmäfsigen Gufs, so konnten an einer anderen Stelle dicht daneben doch schon wieder Hohlräume sein, die eine ganz andere Tragfähigkeit des Querschnitts ergaben. Bei Schmiedeisen und Stahl fällt dies weg, die Walzwerke liefern im grofsen und ganzen Material von derselben Güte, und schlechte Stellen kommen bei sorgfältiger Arbeit selten vor. Andererseits wufste man, dafs Gufseisen erheblich billiger war und die gufseisernen Säulen sich schneller herstellen liefsen, als schmiedeiserne. Eine grofse Rolle spielte auch die Feuersicherheit; welche Säule wird bei einem Brande am längsten Widerstand leisten? war eine wichtige Frage. Von der gufseisernen wurde behauptet, man müsse sie ganz erheblichen Hitzegraden aussetzen, wenn sie ihre Form verändern und zusammenbrechen solle.

Schmiedeisen und Stahl dagegen würden sich leichter im Feuer biegen, die gebogene Säule könne natürlich die Lasten nicht mehr tragen und müsse bald nachgeben. Man fand in der That bei mehreren Bränden gufseiserne Säulen, welche so grofse Hitze ausgehalten hatten, dafs sie an einzelnen Stellen geschmolzen waren und sich dadurch wohl verkürzt hatten, aber nicht zusammengebrochen waren. Einen grofsen Nachtheil hatte die gufseiserne Säule aber der schmiedeisernen gegenüber, man konnte nicht daran nieten, sondern mufste alle Verbindungen mit Schraubbolzen machen, wodurch die Festigkeit eine weit geringere war. Auch liefsen sich aus diesem Grunde bei gufseisernen Säulen während des Baues keine Aenderungen des Projects mehr ausführen, während dies bei schmiedeisernen und stählernen meistens noch möglich war. Als man daher anfing, die eisernen Säulen mit einem Mantel aus feuersicherem Material zu umgeben, der noch einen Luftraum zwischen sich und der Säule liefs und so die Feuersicherheit beträchtlich erhöhte, ergab die Praxis bald, dafs gufseiserne Säulen nur für nicht sehr hohe Häuser am Platze seien und zwar hauptsächlich da, wo es auf schnelle und billige Herstellung ankäme, für die ganz hohen Gebäude indessen nur Schmiedeisen oder Stahl genommen werden dürfe.

Fig. 4.

In Chicago sind nach und nach entstanden:

Mit gufseisernen Säulen:

a) In älterer Zeit: Das Auditorium, Rookery-Gebäude, Home Insurance-Gebäude, die Handelskammer und das Tacoma-Gebäude.

b) In neuerer Zeit: Manhattan-, Owens-, Western Bank Note-, Unity- und Coal Storage-Gebäude.

Mit stählernen Säulen.

Rand Mc. Nally-, Pontiac-, Caxton-, Kearsage-, Monadnock-Gebäude, Northern-Hotel, The Fair, Womans Temple, Masonic Temple, Ashland Block, Cook County-, Abstract-, Venetian-Gebäude, Deutsches Theater, Athletic Association - Gebäude, Northern Pacific Railway-Station, Old Colony und einige mehr.

Fig. 3 zeigt die Ansicht des Masonic Temple in Chicago, des höchsten Gebäudes der Stadt, und Fig. 4 stellt das Abstract-Gebäude in Chicago dar, welches die unmittelbar daneben stehenden Häuser gewöhnlicher Bauart weit überragt.

Nachdem man sich über das am besten anzuwendende Material klar geworden war, entstand die Frage nach der zweckmäfsigsten Querschnittsform, welche bei der gufseisernen Säule unschwer dahin entschieden werden konnte, dafs der ringförmige Querschnitt der allein richtige sei.

Bei den schmiedeisernen und stählernen Säulen kamen nach und nach folgende Querschnitte zur Anwendung.

a) ⊐-[-Querschnitt, aus Platten und ⌐-Eisen, Platten und Winkeleisen oder aus [-Eisen und Platten zusammengesetzt (Fig. 5).

b) Die sogenannte Phoenix-Säule, welche von der Phoenixville-Brückenbauanstalt in den Handel

Digitized by Google

gebracht wird und aus 4 oder mehr Segmenten zusammengesetzt ist (Fig. 6).

c) Die Keystone-Säule, von der gleichnamigen Brückenbauanstalt angefertigt (Fig. 7).

d) Die sogenannte Larimer-Säule, aus 2 im rechten Winkel gewalzten I-Eisen mit kleinen Zwischenstücken bestehend (Fig. 8).

e) In Vorschlag gebracht wurden die Querschnitte Fig. 9.

Die Säulenquerschnitte für Gebäude müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. der Trägheitshalbmesser soll grofs sein, zu welchem Zweck man das Material möglichst am Umfange des Querschnitts concentriren mufs;

2. der Querschnitt mufs zu den Hauptachsen möglichst symmetrisch sein, damit die Trägheitsellipse ein Kreis wird;

Fig. 5.

Fig. 6.

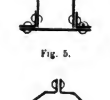


Fig. 7.

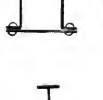


Fig. 8

Fig. 9.

3. die Kosten sollen gering sein;

4. die Lasten müssen möglichst nahe der Säulenachse angreifen können;

5. es sollen bequeme und sichere Verbindungen der einzelnen Säulenlängen unter sich, und der Träger mit den Säulen möglich sein;

6. excentrische Belastungen müssen thunlichst vermieden werden können;

7. die Säule mufs möglichst feuersicher gemacht werden können;

8. es mufs möglichst wenig Nietarbeit vorkommen;

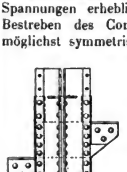
9. es sollen keine frei abstehenden Flantschen vorhanden sein, welche sich falten können;

10. der Querschnitt soll dem Rost möglichst wenig Angriffsfläche bieten, besonders keine unzugänglichen Hohlräume haben.

Die beiden ersten Bedingungen werden von den Querschnitten unter b, c und e gleich gut erfüllt, während a und d der ersten Bedingung weniger gut entsprechen, der Querschnitt a durch passende Wahl der Abmessungen so hergestellt werden kann, dafs die Trägheitsellipse ein Kreis wird und bei d dies schon ohne weiteres zutrifft.

Die Kostenfrage ist meistens eine rein kaufmännische Sache; kennt man die jeweiligen Preise der verschiedenen Profile, so läfst sich ohne weiteres eine Vergleichsrechnung anstellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs gewisse Formen, wie unter b, c, d und e, patentirt sind und daher nur in bestimmten Fabriken hergestellt werden, oder besondere Vergütungen für den Patentinhaber erfordern.

Excentrische Belastungen vergröfsern die Spannungen erheblich und es mufs daher das Bestreben des Constructeurs sein, die Lasten möglichst symmetrisch zu der Achse der Säule und dieser thunlichst nahe anzubringen. Jeder Querschnitt, welcher dies ermöglicht, bietet von vornherein grofse Vortheile. Die unter a, b, c und e genannten Säulenquerschnitte gestatten es, die Träger zwischen die Flantschen der Profileisen einzuführen und den genannten Bedingungen daher bis zu einem gewissen Grade zu entsprechen, während die Larimer-Säule in dieser Beziehung sehr ungünstig ist. Bei den Phoenix- und Keystone-Säulen läfst sich auch dadurch, dafs man Knotenbleche zwischen die Flantschen der Segmente quer durch die Säule hindurchsteckt, eine etwas mehr centrische Belastung erreichen (Fig. 10). Mit Bezug auf Punkt 5, Stöfse der Säulen und Verbindung der Träger mit den Säulen, bietet einer rationellen Stofsanordnung keiner der Querschnitte a, b und c besondere Schwierigkeiten. Wenn man hohle Säulen nach b und c anwendet, so legt man kreuzweis Bleche ein, die noch durch Winkel verstärkt werden können. Bei dem Larimer-Querschnitt wird gewöhnlich um die untere Säule ein Winkeleisenring gelegt, eine Platte hierauf befestigt und die folgende Säule durch kleine Winkel angeschlossen (Fig. 11). Diese Verbindung ist aber insofern ungünstig, als bei seitlichen Schwankungen und Beanspruchungen die Nietköpfe der kleinen Verbindungswinkel auf Abreifsen beansprucht werden.



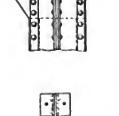


Fig. 10.

Was die Verbindung der Träger mit den Säulen betrifft, so kann man bei den I-Querschnitten wenigstens nach 2 Richtungen mit Leichtigkeit gute Anschlüsse erzielen. Phoenix- und Keystone-Säulen gewähren dagegen die Mög-

Digitized by Google

lichkeit, wenigstens nach 4 Richtungen Träger anzuschliefsen, bei Verwendung grofser Querschnitte aber noch nach mehr Richtungen (Fig. 12 und 13). In einzelnen Fällen hat man die Füllbleche der Phoenix-Säulen besonders ausgezackt, um Auflager für Träger zu schaffen (Fig. 13). Bei den Larimer-Säulen kann man ohne weiteres nach 2 Richtungen Träger an die äufseren Flantschen annieten. Mit Bezug auf Punkt b, Vermeidung excentrischer Belastungen, ist die Larimer-Säule am ungünstigsten.

Von grofser Wichtigkeit ist natürlich die Feuersicherheit der Construction. Nachdem man weifs, dafs keine Säule auf die Dauer dem Feuer widerstehen kann, hat man schon seit längerer Zeit angefangen, die Säulen mit einem Mantel von feuerfesten Steinen zu umgeben, um die

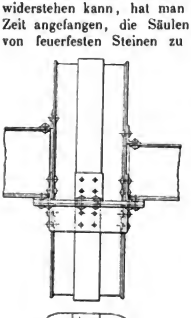


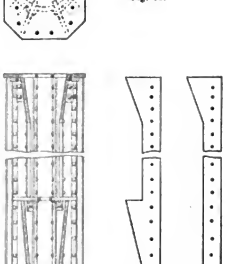
Fig. 11.

Fig. 12.

Hitze möglichst von dem Eisen abzuhalten. Dieser Mantel wird naturgemäfs am besten rund hergestellt, und derjenige Säulenquerschnitt ist der geeignetste, welcher die Anbringung der Ummantelung gestattet, ohne dafs die Säule einen zu grofsen Durchmesser erhält und dann nicht nur unschön aussieht, sondern auch viel Raum einnimmt. Mit Bezug hierauf sind die unter a aufgeführten ⨅-Querschnitte recht ungünstig, während man sich bei der Phoenix-, Keystone- und Larimer-Säule dem Querschnitt gut anschliefsen kann. Was die Nietarbeit anbetrifft, so läfst sich nicht verkennen, dafs die Larimer-Säule den grofsen Vorzug besitzt, dafs sie nur eine Nietreihe hat, während die Phoenix- und Keystone-Säulen deren wenigstens 4 haben. Bei den ⨅-Querschnitten hängt die Anzahl der Nietreihen von der Gröfse und Zusammensetzung des Querschnitts ab. Frei abstehende Flantschen werden bei den Profilen unter a im allgemeinen nur bei kleineren Querschnitten vorkommen, die Querschnitte unter b und c sind in dieser Beziehung am günstigsten, während e ungünstig ist.

Bezüglich des Punktes 10, die Rostbildung angehend, haben die Phoenix- und Keystone-Säulen stets grofse geschlossene Hohlräume, in denen sich die Rostbildung nicht überwachen läfst, und dies ist ein Vorwurf, welchen man diesen Querschnitten mit Recht macht. Bei den zusammengesetzten Profilen nach a wird man in

Fig. 13.



vielen Fällen unzugängliche Hohlräume vermeiden können, bei der Larimer-Säule kommen solche überhaupt nicht vor.

Wenn man die Vortheile und Nachtheile der verschiedenen Säulenquerschnitte gegeneinander abwägt, so kommt man wohl zu dem Resultat, dafs die zusammengesetzten Querschnitte unter a und die Phoenix-Säule sich am besten für amerikanische Verhältnisse eignen werden, besonders auch mit Rücksicht darauf, dafs die Rostbildung keine so erhebliche ist, wie im Freien, und der Nachtheil unzugänglicher Hohlräume bei letzterer Säule daher weniger ins Gewicht fällt. Demzufolge werden diese beiden Querschnitte auch am meisten angewandt, die zusammengesetzten Querschnitte nach a vielfach in Chicago, die Phoenix-Säulen mehr in New York und im Osten des Landes. Letzteres hat seinen Grund wohl

Digitized by Google

hauptsächlich darin, dafs die Fabrik, welche diese Säulen herstellt, das Phoenixville-Eisenwerk, im Osten der Vereinigten Staaten, nicht weit von Philadelphia liegt und daher nach dem Westen schon bedeutende Transportkosten entstehen.

Die Larimer-Säule dürfte sich ihrer leichten Zusammensetzbarkeit wegen für kleinere Anlagen eignen, sie wurde im Jahre 1891 auf den Markt geworfen und es sind im ersten Jahre auch 500 t davon verkauft.

Als Vorzüge der zusammengesetzten ⌶-Querschnitte wurden von einem Chicagoer Architekten noch angeführt: 1. dafs sie billiger seien, weil kleine Profileisen angewandt werden könnten; 2. die Röhren für Wasserleitung, Gasleitung u. s. w. sich besser anbringen liefsen. Zusammengesetzte ⌶-Querschnitte haben u. a. folgende Gebäude in Chicago: The Fair, Ashland Block, Venetian Building, Rand Mc. Nally-, Caxton-, Pontiac-, Monadnock-Gebäude. Die Säulen im Masonic Temple sind aus Winkeleisen und Platten zusammengesetzt. Phoenix-Säulen sind in Chicago angewandt im Cook County-, Abstract-Gebäude, in der Handelskammer, dem Deutschen Theater, dem Chicago Illuminating Co.-Gebäude, dem Ewart- und Old Colony-Gebäude und in einigen anderen mehr. In New York werden die Phoenix-Säulen, wie erwähnt, weit häufiger angewandt, auf 10 Gebäude mit Phoenix-Säulen soll erst 1 mit Säulen aus ⌶-Eisen kommen.

Die Säulen werden gewöhnlich in Fufsbodenhöhe jeder Etage gestofsen, mitunter hat man sie auch durch 2 Stockwerke continuirlich durchgehen lassen, wie beim Masonic Temple, wo aufserdem die Stöfse noch in der Weise versetzt sind, dafs die Zwischenträger an einem Ende oben an eine Säule angeschlossen sind, an dem anderen Ende aber eine Säule in der Mitte treffen, was offenbar die Steifigkeit der Construction erhöht.

Als Material wird für die Säulen und Träger fast ausschliefslich Stahl, und zwar meistens Bessemerstahl angewandt, während Zugbänder, Bolzen und Anker aus Schmiedeisen hergestellt sind. Die absolute Festigkeit des Stahls wird dabei gewöhnlich zu 4200 bis 4800 kg, die Elasticitätsgrenze zu 2100 bis 2300 kg a. d. qcm festgesetzt und die Beanspruchung bis zu 1400 kg angenommen. Bemerkt mufs hier von vornherein werden, dafs man auf Längenänderungen infolge der Temperaturunterschiede überhaupt keine Rücksicht nimmt, was auch wohl ganz gerechtfertigt ist, da das Eisen in den Gebäuden keinen grofsen Temperaturdifferenzen ausgesetzt wird.

Recht viele Unannehmlichkeiten haben die Constructeure mit der Anordnung der Windverbände, auf welche namentlich bei schmalen hohen Häusern viel Sorgfalt verwendet werden mufs. Gewöhnlich kommen sie damit in die Thüröffnungen hinein und müssen dann die Winddiagonalen excentrisch an die Säulen anschliefsen, oder in einigen Feldern ganz fortlassen, wodurch die Säulen natürlich jedesmal sehr stark auf Biegung beansprucht werden.

(Schlufs folgt.)

Die kommenden Feldgeschütze.

Seinem Buch „Das Feldgeschütz der Zukunft“,* sowie der sich an dasselbe anschliefsenden Streitschrift „Das Feldgeschütz der Zukunft und die Kritik der Gegenwart“ ** hat der General Wille eine 150 Seiten lange Druckschrift unter dem Titel „Die kommenden Feldgeschütze“ (Berlin 1893, Eisenschmidt) folgen lassen. Auch mit diesem Buch verfolgt der Verfasser im wesentlichen den Zweck, die vielen gegen ihn gerichteten Angriffe abzuwehren und seine über das künftige Feldgeschütz ausgesprochenen Ansichten damit gleichzeitig zu rechtfertigen. Die für uns sich hierbei ergebende technische Ausbeute kann demnach nicht sehr umfangreich sein. Aber es ist doch von grofsem Interesse zu beobachten, wie die durch die Pochmühle der öffentlichen Meinung gegangenen Ideen des General Wille geläutert worden und an klarer Gestaltung gewonnen haben. Die Bedeutung dieser Schriften in technischer, wie taktischer Beziehung geht am besten daraus hervor, dafs sie eine wahre Fluth von Besprechungen und Gegenschriften, sowie zahlreiche Entwürfe neuer Feldgeschütze in allen Heeren mit selbständiger Artillerie hervorgerufen haben.

Lassen wir die für uns seitab liegende taktische Frage unerörtert, ob es für den Feldkrieg zweckmäfsiger sei, den Feind in kürzester Zeit mit einer grofsen Anzahl Geschosse kleineren Kalibers zu überschütten, deren Wirkung bei ihrem geringen Gewicht nur in ihrer Menge erwartet werden kann, oder ob ein Geschofs gröfseren Kalibers, mit dessen Einzelwirkung man rechnen kann, vorzuziehen ist, so spitzt sich der Streit in der Frage darin zu, ob ein 2,8 m langes Geschützrohr von 7 cm Kaliber, welches nur

* „Stahl und Eisen“ 1891, S. 791.
** „Stahl und Eisen“ 1892, S. 716.

Digitized by Google

400 kg wiegen und einer 6,5 kg schweren Granate 800 m Mündungsgeschwindigkeit geben soll, überhaupt technisch ausführbar ist. Dies wird fast allseitig bestritten. General Wille sagt aber, dafs es sich hierbei unter Verwendung von Würfelpulver C/89 (rauchloses) um einen höchsten Gasdruck von 3900 Atmosphären handeln würde. Um dieser Anstrengung mit dem üblichen Ueberschufs an Sicherheit das Gleichgewicht zu halten, genügt reichlich eine Festigkeit des Rohrmetalles von 40 kg a. d. qmm an der Elasticitätsgrenze, einen zweckmäfsig construirten Rohrkörper vorausgesetzt, wobei jedoch nicht die Drahtconstruction ins Auge gefafst ist. Solcher Stahl aber, besonders mit Nickelzusatz, ist schon heute in beliebigen Mengen zu haben, und kann deshalb hierin ein Behinderungsgrund für die Ausführbarkeit des Rohres nicht gesucht werden. Aus dieser zutreffenden Annahme kommt er zu der berechtigten Schlufsfolgerung, dafs der Geschützconstructeur nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht habe, aus dem besten verfügbaren Werkstoff mittels einer technisch fortgeschrittenen Construction und Technik Alles herauszupressen, was irgendwie dem Feldgeschütz zur Steigerung der Gesammtwirkung, im weitesten Sinne des Wortes, dienen kann. Das ist die Ansicht, welche sich als leitender Gedanke durch alle Willeschen Vorschläge hindurchzieht. Die ganz natürliche Folge dieser äufsersten Nutzbarmachung aller Kräfte ist sein Fortschreiten auf jenem Grenzgebiete, welches sich zwischen dem Erprobten und dem noch Unerreichten und darum als unmöglich Geltenden hinzieht. Dieses Gebiet ist der beliebte Kampf- und Tummelplatz, auf dem die Technik gerade unserer Zeit ihre Kräfte übt und stählt und das sie beständig nach der Seite des bisher Unerreichten verschiebt und erweitert. Dafs hierbei Mancher mit einem Beine hüben, mit dem andern drüben geht, ist ebenso selbstverständlich, wie es an Solchen nicht fehlt, die Jene an ihren Rockschöfsen zurückzuhalten sich bemühen. Es wäre schlecht um unsere Technik bestellt, wenn jene Grenzfrevler ausstürben und die Grenzwächter einschliefen. Dem Streite zwischen beiden dankt die Technik ihre schönsten Erfolge und die Waffentechnik besonders ihre auch in dieser Zeitschrift geschilderten Fortschritte. Die gleiche Erscheinung wird sich auch dann noch fortsetzen, wenn das künftige Feldgeschütz wirklich kommt. Denn dafs es kommen mufs, wird heute ohne Widerspruch zugegeben, während vor 2½ Jahren noch Manche mit jenem einsichtsvollen Artillerietechniker sagten: „Einverstanden, nur sorgt dafür, dafs euer neues Feldgeschütz nicht schlechter wird, als unser heutiges ist." Generallieutenant Müller sagt:* „Mit Sicherheit mufs angenommen werden, dafs die Artillerieen, besonders die der Grofsstaaten, in nicht zu langer Zeit ein neues Geschützsystem annehmen müssen. Zum Theil zwingt dazu die durch die Gebrauchsdauer des bestehenden Materials mehr oder minder herabgesetzte Kriegsbrauchbarkeit desselben, zum Theil die eingetretene Verbesserung der Gewehre, hauptsächlich aber die mit der Einführung des neuen Pulvers zu erwartenden grofsen Fortschritte in der Leistungsfähigkeit der Geschütze. Unter diesen Umständen ist die Beantwortung der jetzt schon brennenden Frage: Wo ist das Geschütz der Zukunft? bei der Menge der noch offenen Fragen noch nicht möglich und aufserordentlich schwierig. Das vom General Wille entworfene Geschütz ist nicht das verlangte, weil es, wenn überhaupt ausführbar, nicht in einer bestimmten Zeit zum Abschlufs gebracht werden kann und das Bedürfnifs nach dem neuen Geschütze aller Wahrscheinlichkeit nach früher befriedigt werden mufs."

Nachdem dem General Wille von so vielen competenten Artilleristen und Technikern die vorläufige Unmöglichkeit eines Feldgeschützes nach seinen Forderungen nachgewiesen ist, kann wohl erwartet werden, dafs derselbe anstatt weiterer Behauptungen mit vollständigen Entwurfszeichnungen von Rohr, Laffete und Protze vor die Oeffentlichkeit tritt.

Die Geschützfrage ist inzwischen dadurch etwas mehr verzwickt worden, dafs die Forderung eines Schnellladegeschützes in den Vordergrund gedrängt wurde. Ein solches Geschütz bedingt neben der Verwendung von Metallkartuschen, oder doch einer Kartuschhülse, welche die Abdichtung des Verschlusses im Rohr übernimmt, eine Beseitigung des Rücklaufs; denn das Schnellfeuer im eigentlichen Sinne setzt den Fortfall des Richtens zu jedem Schufs voraus; soll aber das Richten des Geschützes fortfallen, so darf es auch seine Schufsstellung nicht verändern, also nicht zurücklaufen. So verhältnifsmäfsig leicht sich diese Frage in der Schiffs-, Küsten- und Festungsartillerie lösen liefs, weil hier das Geschütz sich um ein festes Pivot drehen kann, so schwierig ist diese Lösung für die Feldartillerie, deren erste Bedingung gröfstmögliche Beweglichkeit des Geschützes ist. Die vollkommene Aufhebung des Rücklaufs der Feldlaffeten unter allen Verhältnissen ist bis heute noch immer ein frommer Wunsch, obgleich schon recht achtungswerthe Erfolge in dieser Richtung erzielt wurden. Die Lemoinesche Seilbremse erfüllt diesen Zweck in keiner Weise. Aus Frankreich kam unlängst die Nachricht, dafs Hauptmann Piffard, Nachfolger des Oberst de Bange als Director der Kanonenfabrik in den ehemals Cailschen Werken, durch einen elastischen Sporn am Laffetenschwanz diese Frage endgültig gelöst habe. Der Sporn ist eine Art Pflugschar, welche unter dem Laf-

* Die Entwicklung der Feldartillerie von 1870 bis 1892, 2. Aufl., Berlin 1893.

Digitized by Google

fetenschwanz schräg nach hinten gerichtet derart angebracht ist, dafs die Blattfläche quer zur Schufsrichtung liegt. Der Sporn gräbt sich in den Erdboden mit jedem Schufs fester ein. Eine derartige Vorrichtung war schon längst in der russischen und spanischen Artillerie gebräuchlich, aber Piffard fügte ihr zur Schonung der Laffete noch ein System hydraulischer Bremsen und Federn hinzu, welche durch den Rückstofs zusammengedrückt werden und durch ihre Rückwirkung das Geschütz in die Feuerstellung wieder vorschieben, so dafs angeblich ein Nachrichten nicht erforderlich ist. Die Bremseinrichtung dieses Sporns scheint eine Nachahmung des Rohrträgers der Grusonschen Feldlaffete zu sein, wie denn auch das Grusonwerk erheblich früher als Piffard eine elastische Spornbremse construirt hat (D. R.-P. Nr. 66825 v. 11. Februar 1893, es läuft vom 19. März 1892). Bei ihr ist das Princip der hydro-pneumatischen Bremsen zur Anwendung gekommen. Mit dem Laffetenschwanz ist der Kolben einer hydraulischen Bremse verbunden, der beim Rücklauf des Geschützes Bremsflüssigkeit in einen mit Prefsluft gefüllten Windkessel drückt. Sobald der Rücklauf beendet ist, drückt die Prefsluft die Flüssigkeit in die Bremse zurück und schiebt damit das Geschütz in die Schufsstellung wieder vor. Diese Art Bremsen können aber nur dann wirksam werden, wenn sich der Sporn in den Boden eingraben kann; auf Steinpflaster, Felsen und gefrorenem Boden müssen sie daher versagen. Sie haben aufserdem die Nachtheile, dafs sie den Laffetenschwanz sehr belasten und eine andere Ausbalancirung der Protze erfordern. Der ganze Rückstofs mufs ferner von der Laffete aufgefangen werden, der zusammendrückend auf dieselbe wirkt und wahrscheinlich eine erheblich verstärkte Construction nothwendig machen wird. Hat sich nun der Sporn in den Boden fest eingegraben, wie man wünscht, so ist ein Verändern der Seitenrichtung ohne Herausheben des Sporns nur dann möglich, wenn das Rohr in einer Oberlaffete (Rohrträger) liegt, die um ein Pivot drehbar ist, wie bei der Grusonschen Feldlaffete.

Von den vorgenannten Nachtheilen ist die von dem französischen Kürassierrittmeister de Place erfundene Ankerbremse (bêche d'essieu) frei. Sie ist eine Art Schaufel an einem rechtwinklig zu ihr stehenden Stiel, der an der Laffetenachse oder an der Brust der Laffete mit einem eingeschalteten System von Bellevillefedern drehbar befestigt ist. Die Schaufel greift feindwärts ankerartig in den Boden, so dafs beim Rücklauf die Federn zusammengedrückt werden und rückwirkend das Geschütz wieder in die Schufsstellung vorziehen. Beim Aufprotzen wird die Ankerbremse an der Laffete aufgehängt. Die Wirkungsweise ist zwar gleich der Spornbremse, aber sie entlastet die Laffete vom Widerstande gegen den Rückstofs. Beide Bremsarten setzen jedoch das Eingreifen des Bremsblattes in den Boden und dessen Widerstandsfähigkeit zum Aufheben des Rückstofses voraus, sind demnach von Bedingungen abhängig, die sich im Kriege nicht immer erfüllen lassen und darum noch keine vollgültige Lösung der Bremsfrage. Es erscheint auch zweifelhaft, ob für ein Feldgeschütz eine Bremse herstellbar ist, welche das Geschütz überall, unabhängig vom Boden so festzuhalten vermag, dafs ein Nachrichten unterbleiben darf. Die Unerfüllbarkeit dieser Forderung rechtfertigt es, von ihr Abstand zu nehmen und sich mit einer Beschränkung des Rücklaufs auf etwa 0,5 m genügen zu lassen. Sie gestattet immerhin eine Feuergeschwindigkeit von 2 Schufs, in der Batterie also von 12 Schufs in der Minute, die bei einem wirkungsvollen Geschofs und der nothwendigen Beobachtung der Wirkung wahrscheinlich für alle Fälle ausreicht.

Die von einer starken Partei vertretene Forderung eines Schnellladegeschützes hat durch eine mit dem System verbundene Verkettung von Wechselbeziehungen zur Annahme eines kleineren Kalibers, dessen obere Grenze wohl bei 6 cm mit 3 kg schweren Geschossen liegt, geführt. Wollte man mit schwereren Geschossen ein Schnellfeuer unterhalten, um durch die Menge der Geschosse zu wirken, so würde die Mitführung der Munition einen erdrückend grofsen Wagenpark erfordern. Bei einem Feldgeschütz so kleinen Kalibers läfst sich auch der Rücklauf technisch leichter bezwingen. Die Ergebnisse der Schiefsversuche des Grusonwerkes mit 5,3- und 5,7-cm-Schnellfeuerkanonen in Italien, den Niederlanden, Serbien, Bulgarien und der Türkei, sowie der Kruppschen Fabrik mit 6-cm-Schnellladekanonen in Feldlaffeten waren so aufserordentlich, dafs die Zukunft sowohl über die Schnellfeuer- wie Kaliberfrage noch zu entscheiden haben wird. Andererseits wird selbst von namhaften Artillerietechnikern, auch vom Oberst v. Wuich, die Metallkartusche verworfen. Dann müfste auch die Liderung am Verschlufs beibehalten werden und doch erscheint uns dieselbe wie eine Kinderkrankheit der Hinterladungskanonen, besonders der Feldgeschütze. Die lidernde Metallkartusche hilft über dieselbe hinweg. Die Ansicht, dafs die metallene Kartuschhülse wie eine Art inneren Kühlmantels wirke, indem sie dem Geschützrohr Wärme entziehe, wie Oberst Sotomayor meint, hat unseres Erachtens neben der Fülle sehr ernster Fragen eine so untergeordnete praktische Bedeutung, dafs man erst dann mit ihr sich beschäftigen sollte, wenn einmal eine Zeit öder Mufse über uns kommt. Von einer nicht unähnlichen Bedeutung erscheint uns die Anbringung von Stahlschilden oder Panzerschilden an der Feldlaffete zum Schutz der Bedienung gegen feindliches Feuer. Bedenkt man, dafs eine 7 mm dicke Platte auf 300 m von den heutigen Gewehr-

Digitized by Google

geschossen mit Stahlmantel durchschlagen wird, so darf man die Schutzwirkung einer 6 mm dicken Stahlplatte nicht allzu hoch veranschlagen, und doch würde ein solcher Laffetenschild von 1,7 m deckender Höhe bereits 110 kg wiegen! Dann würden allenfalls die vier am Geschütz stehenden Leute gedeckt sein, nicht aber die übrigen. Alle Schutzmittel im Kriege haben nur einen bedingten Nutzen, der zum Gegentheil umschlägt, wenn die Wirkung der eigenen Waffe darunter leidet.

Welche Einrichtung auch das künftige Feldgeschütz erhalten möge, General Wille hat das Verdienst, an seiner Ausgestaltung als einer der Ersten mitgewirkt zu haben. *J. Castner.*

Landwirthschaftliche Maschinen in Rufsland.

Prämien für landwirthschaftliche Maschinen hat es in Rufsland schon vor mehr als hundert Jahren gegeben. Im Jahre 1774 schrieb die Kaiserliche freie ökonomische Gesellschaft einen Preis von 35 Tschervonets, so viel wie 105 Rubel, aus für die beste Mähmaschine. Auf diese Anregung scheint zunächst wenig Bemerkenswerthes erfolgt zu sein. Aus dem Jahre 1802 wird dann berichtet, dafs ein Engländer, Wilson, eine Fabrik für Dreschmaschinen in Moskau errichtete. Nach und nach wurden auch in anderen Theilen Rufslands derartige Fabriken angelegt: von Lilpop 1818 in Warschau, von Andreew 1815 in Simbirsk, von Butenop 1830 in Moskau. Diese Fabriken bilden den Anfang der Industrie landwirthschaftlicher Maschinen in Rufsland. Sie stellten besonders Dreschmaschinen und Kornreinigungsmühlen her. Da jedoch eine allgemeine Nachfrage nach solchen Maschinen noch fehlte, entwickelte sich dieser Industriezweig nur langsam.

Mit der Aufhebung der Leibeigenschaft, 1861, beginnt eine neue Zeit für die Landwirthschaft in Rufsland und damit für den Verbrauch, die Einfuhr und die inländische Herstellung von landwirthschaftlichen Maschinen. Wie belebend diese Umwandlung von 24 Millionen bisher leibeigener Bauern in freie Landbesitzer auf die Nutzbarmachung des Bodens gewirkt hat, geht aus dem Anwachsen der Ausfuhr Rufslands an Getreide hervor. Sie betrug im Durchschnitt der Jahre 1866 bis 1870 128 Mill. Pud, 1876 bis 1880 280 Millionen Pud. 1887 bis 1891 438 Millionen Pud. Im Anfang dieses Jahrhunderts betrug die durchschnittliche Ausfuhr jährlich 15 Millionen Pud, im Jahre 1888 erreichte sie den bisher höchsten Satz von 540 Mill. Pud.

Da die Grundbesitzer nicht mehr über Leibeigene zu verfügen hatten, so mufsten sie jetzt die früher unentgeltlich zu Gebote stehende Arbeitskraft theuer bezahlen. Das führte von selbst zu dem dringenden Bestreben, durch Einfuhr landwirthschaftlicher Maschinen billigere und zugleich zuverlässigere Arbeitskraft zu gewinnen. Begünstigt wurde die Einfuhr in hohem Grade dadurch, dafs die genannten Gegenstände zollfrei waren, bis zum Jahre 1885. Im Jahresdurchschnitt betrug die Gesammteinfuhr landwirthschaftlicher Maschinen:

1869—1872	. . . .	259 000 Pud
1873—1876	. . . .	566 000 „
1877—1880	. . . .	630 000 „
1881—1884	. . . .	962 000 „
1885—1888	. . . .	422 000 „
1889	. . . . .	595 000 „
1890	. . . . .	474 000 „
1891	. . . . .	429 000 „

Den niedrigsten Satz zeigt das Jahr 1869 mit 118 000 Pud, den höchsten 1884 mit 1 027 000 Pud. Im Jahre 1885 ging dann der Import ganz bedeutend herunter, auf 490 000 Pud, und auch die beiden folgenden Jahre brachten keine Steigerung. 1888 und 1889 hob sich die Einfuhr dann wieder auf 589 000 und 595 000 Pud, um dann wieder nachzulassen. Diese Schwankungen haben zum Theil ihre Ursache in den mehrfachen Mifsernten im Laufe der letzten sieben bis acht Jahre, namentlich aber in der Zollbelastung landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen mit 50 Kopeken für das Pud im Jahre 1885 und 70 Kopeken 1887. Dadurch wurden diese Gegenstände natürlich bedeutend vertheuert, und da zu gleicher Zeit die Preise für landwirthschaftliche Erzeugnisse im ganzen zurückgingen, so ist der vergleichsweise niedrige Stand der Einfuhr erklärlich. Die trotz der Zollerhöhung auf 70 Kopeken erfolgte Zunahme in der Einfuhr der Jahre 1888 und 1889 hat ihren Grund offenbar in der reichen Ernte und der dadurch gesteigerten Kaufkraft der Bauern.

Bei der Gelegenheit sei ein Fehler in der dem Reichstage vorgelegten Denkschrift zu dem Vertragsentwurf richtig gestellt, der in einer solchen wichtigen amtlichen Arbeit hätte vermieden werden müssen. Es heifst da: „Die im Jahre 1885 erfolgte Einführung eines Zolls von 50 Kopeken hat den Absatz nicht erheblich vermindert, denn die russische Statistik giebt noch für das Jahr 1889 den Werth der deutschen Einfuhr mit 1 353 000 Rubel an; dagegen ist nach der in den Jahren 1890 und 1891 eingetretenen Erhöhung der

Digitized by Google

Zollgebühr um je 20 % der Ausfuhrwerth auf 1 102 000 bezw. 789 000 Rubel zurückgegangen. Die Ursache der Minderausfuhr im letztgedachten Jahre ist zum Theil auch auf die schlechte Ernte in weiten Gebieten des Russischen Reiches und die dadurch geschwächte Kaufkraft der russischen Landwirthschaft zurückzuführen." Das ist in der Hauptsache nicht richtig. Der Zoll von 1885 von 50 Kopeken auf 1 Pud hat die Einfuhr ganz beträchtlich herabgedrückt, und die Erhöhung von 40 % trat nicht erst 1890 und 1891 ein, sondern schon 1887; 1890 wurden dann landwirthschaftliche Maschinen von der fast allgemeinen Zollerhöhung um 20 % mitbetroffen, aber nur vorübergehend, denn bei der Einführung des allgemeinen Tarifs am 1. Juli 1891 liefs man es wieder im Hinblick auf die Unentbehrlichkeit derartiger Maschinen für die Landwirthschaft bei dem seit 1887 bestehenden Satz von 70 Kopeken per Pud. So ist, wenigstens soweit aus den amtlichen Veröffentlichungen zu ersehen ist, die Geschichte jenes Zolles, — und nicht so, wie merkwürdigerweise die amtliche Denkschrift erzählt.

Während des Zollkrieges wurden die landwirthschaftlichen Maschinen nicht wie alles andere Eisen- oder Stahlfabricat um 30 % und 50 %, sondern nur um 20 % und 50 % im Zoll erhöht. Der Vertrag stellt, wie bekannt, wieder den Satz von 50 Kop. auf 1 Pud, oder 3,92 ℳ auf 100 kg, her. Französische Einfuhr hat nach dem Conventionaltarif 52 Kop. p. Pud zu zahlen. Die Abrundung auf 50 Kop. für deutsche Einfuhr ist von Rufsland selbst vorgeschlagen.

Die wichtigsten Mittelpunkte für den Handel mit Geräth und Maschinen für die Landwirthschaft sind Rostow am Don, Odessa, Charkow, Kiew, Moskau, Warschau, Riga, Saratow, Samara. Den ersten Platz nimmt Rostow am Don ein, von wo aus ein grofser Theil Südrufslands versorgt wird. So nahmen beispielsweise die meisten der 400 Locomobilen und Dampfdreschmaschinen, welche, im Werthe von 2 500 000 Rubel, 1888 importirt wurden, ihren Weg über Rostow.

Bezugsländer sind Deutschland, England, die Ver. Staaten von Amerika, Oesterreich und für einen kleinen Theil auch Frankreich. England war in den sechziger Jahren fast einziger Lieferant; jetzt liefert es besonders Dresch- und Kornreinigungsmaschinen, transportable Dampfmaschinen, Rüben- und Häckselmesser und Pflüge. Letztere sind seit einigen Jahren immer mehr durch deutsche Waare verdrängt worden, weil diese sich billiger stellt.

Leider giebt die englische Handelsstatistik nur die Werthe für grofse Gruppen von Waaren. Erst in den letzten Jahren hat sie angefangen die Maschinen nach einzelnen Klassen anzuführen, aber ohne genügende Unterscheidung der Bestimmungsländer. Deshalb kann eine Uebersicht der englischen Ausfuhr nach Rufsland nur in nachstehender Form gegeben werden. Die Ausfuhr betrug dem Werthe nach:

In 1000 Pf. St.		1862	1872	1882	1886	1888	1890	1891	1892
Dampfmaschinen	Ueber Nordhäfen	46	176	152	91	77	96	113	130
	„ Südhäfen	12	120	70	134	45	61	41	157
Andere Maschinen aller Art . . .	Ueber Nordhäfen	240	720	906	507	816	933	934	868
	„ Südhäfen	82	96	78	77	76	87	93	72
Geräth u. Werkzeug	Ueber Nordhäfen	53	119	60	56	55	85	82	77
	„ Südhäfen	7	36	9	19	13	18	12	12
Kurz- und Messerschmiedwaaren .	Ueber Nordhäfen	?	?	?	32	32	42	39	32
	„ Südhäfen				7	8	7	6	5

Ueber die aus den Vereinigten Staaten von Amerika eingeführten Eisenwaaren für landwirthschaftlichen Gebrauch wird in dem für die Columbische Ausstellung ausgearbeiteten, amtlichen Bericht des russischen Domänen-Ministeriums folgendes schmeichelhafte Urtheil gefällt:

„Die Vereinigten Staaten liefern in gröfserem Umfange erst seit 1876 landwirthschaftliches Geräth nach Rufsland; die Ausstellung in Philadelphia gab Gelegenheit, einige Russen mit der vorzüglichen Beschaffenheit amerikanischer Maschinen bekannt zu machen. Seitdem werden Säe- und Setzmaschinen, Eggen, Mähmaschinen, Binder, Pferderechen und Heupressen aus Amerika bezogen, und in dieser Hinsicht steht Amerika ohne Concurrenz da in Rufsland. Amerikanische Schnittmaschinen, Mähmaschinen und Pferderechen haben englische Typen ganz verdrängt, den amerikanischen Säemaschinen zu Liebe hat der russische Bauer gelernt, in Reihen zu säen, und die amerikanischen Heupressen gelten als Muster. Nur amerikanische Pflüge werden nicht gebraucht in Rufsland, aber nur weil sie zu theuer sind; ihrer Qualität nach behaupten sie den ersten Platz."

Das scheint mehr den amerikanischen Gastgebern zu Liebe als den Thatsachen gemäfs geschrieben zu sein, wie folgender Auszug aus der Handelsstatistik der Vereinigten Staaten von Amerika zeigt.

Die Ausfuhr nach Rufsland betrug dem Werthe nach:

Digitized by Google

In 1000 Dollars		1882	1884	1886	1889	1891	1892
Mäh- u. Erntemaschinen u. Theile davon	Ueb. Nordhäfen	—	50	—	47	10	32
	„ Südhäfen	2	135	6	335	180	49
Pflüge und Cultivators	Ueb. Nordhäfen	1	—	1	0	—	1
	„ Südhäfen	138	—	—	1	7	—
Anderes landwirthschaftliches Geräth und Maschinen	Ueb. Nordhäfen	—	2	3	18	7	19
	„ Südhäfen	—	21	2	55	5	5
Maschinen, nicht besonders genannt	Ueb. Nordhäfen	—	11	22	23	31	45
	„ Südhäfen	—	6	4	14	22	29

Danach ist also der Antheil, welchen Nordamerikas Ausfuhr an Rufslands Bedarf in landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthen hat, nicht so sehr erheblich und steht bei weitem nicht im Einklang mit der oben mitgetheilten Lobrede. Selbst in dem überaus günstigen Jahre 1889 betrug die Ausfuhr der Vereinigten Staaten in den genannten Fabricaten nach Rufsland noch nicht 450 000 Dollars. Im Durchschnitt der 10 Jahre mufs man die Ausfuhr auf nur 150 000 bis 200 000 Dollars rechnen.

Oesterreich führt nach Rufsland Pferdedreschmaschinen und in geringer Menge Reinigungs- und Sortirmaschinen aus. Trotz der guten Qualität können österreichische Maschinen mit den deutschen nicht concurriren, weil sie sich zu theuer stellen, und nach und nach werden sie, wie es in dem genannten Bericht heifst, voraussichtlich ganz vom russischen Markt verdrängt werden. Dasselbe gilt von französischen Maschinen, welche überhaupt nur in sehr geringer Menge nach Rufsland kommen. Bis 1892 hatten die Franzosen nur in Jätmaschinen einen kleinen Absatz erzielt.

Da die Landwirthschaft in Rufsland durch den Vertrag zweifellos gewinnen und kaufkräftiger werden wird, ist vorauszusehen, dafs die Nachfrage nach allen mechanischen Hülfsmitteln des Ackerbaues steigen wird. Ob darum die Gesammteinfuhr entsprechend zunehmen wird, ist abzuwarten. Wenn auch sonst alle Aussichten für eine bedeutende Zunahme des Imports sprechen, so ist andererseits Rufsland als autokrater Staat jederzeit und ohne weitere Umstände in der Lage, durch administrative Mafsregeln zu grofse Concurrenz fernzuhalten oder die eigene Fabrication künstlich zu fördern. Und in der That besteht schon jetzt, wie die Petersburger Zeitung mittheilt, zwischen dem russischen Finanzministerium und dem Ministerium der Domänen eine Verabredung darüber, dafs ein Credit für Ankauf von landwirthschaftlichen Maschinen russischen Fabricats zu eröffnen sei.

Eine solche aufserordentliche Creditbewilligung zur Hebung des Ankaufs und somit des Baues landwirthschaftlicher Maschinen ist übrigens nichts Neues. Sie besteht eigentlich schon seit mehr als einem halben Jahrhundert; und in dem Zeitraum von 45 Jahren (1833 bis 1878) ist namentlich der Bevölkerung der polnischen Weichselgouvernements die Summe von beinahe fünf Millionen Rubel an Darlehen gegeben worden. Da solche Darlehen nur zum Ankauf von russischem Fabricat bewilligt werden, wirken sie selbstverständlich sehr günstig zurück auf die Herstellung landwirthschaftlicher Maschinen.

Wenn auch, wie in der Einleitung gezeigt, die Versuche, in Rufsland landwirthschaftliche Maschinen zu bauen, weit zurückreichen, so beginnt ein Aufschwung dieses Fabricationszweiges doch erst mit der Aufhebung der Leibeigenschaft. Es wurden gleich viele Maschinenfabriken gegründet, welche sich mit der Herstellung aller möglichen Maschinen befafsten; aber manche mufsten den Betrieb bald wieder einstellen, da sie die Qualität der ausländischen Maschinen bei weitem nicht erreichen konnten und andererseits bedeutend theurer arbeiteten. Nichtsdestoweniger hob sich die Zahl solcher Betriebe von 60 im Jahre 1862 auf 340 im Jahre 1879. Allerdings sind in dieser Zahl auch alle Kleinbetriebe enthalten; mit Dampf arbeiteten nur 100, Göpelbetrieb hatten 38, Wasserbetrieb 6, Handbetrieb 196. Die Anzahl der Arbeiter betrug 6778. Leider theilt unsere Quelle* keine neueren Daten mit, sofern es sich speciell um die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen handelt. Dagegen wird die Entwicklung der gesammten Maschinenfabrication Rufslands sehr übersichtlich in folgender Tabelle (S. 271) dargestellt.

Ueber einzelne landwirthschaftliche Maschinen und Fabricate verdienen noch folgende Angaben mitgetheilt zu werden.

Complicirte Pflüge werden in von Jahr zu Jahr steigender Anzahl verlangt. Seit einigen Jahren werden sie auch in Rufsland fabricirt, die Hauptfirmen sind in Odessa, in Nikolajew und in Jaroslaw. Der Haupthandelsplatz ist Rostow am Don, wo im Durchschnitt jährlich 10 000 Pflüge verkauft werden. Nach einer Schätzung des russischen Ackerbauministeriums beziehen die fruchtbaren Wolga-Gouvernements nur noch 20 % bis 25 % ihres Bedarfs an Pflügen

* The Industries of Russia. Vol. III. Agriculture and Forestry by the Department of Agriculture Ministry of Crown Domains for the Worlds Columbiae Exposition at Chicago. Petersburg 1893.

Digitized by Google

		Anzahl der Fabricate	Anzahl der Arbeiter	Productionswerth in 1000 Creditrubeln
1850	Ganz Rufsland . .	25	1 475	423
1885	Europ. Rufsland .	266	37 918	34 978
	Polen	70	4 854	6 372
	Zusammen	336	42 772	41 350
1887	Europ. Rufsland .	302	40 701	41 793
	Polen	68	5 405	7 616
	Kaukasus	10	410	312
	Sibirien	2	302	222
	Zusammen	382	46 818	49 943
1889	Europ. Rufsland .	331	44 360	46 832
	Polen	60	4 908	7 784
	Kaukasus	10	831	1 076
	Sibirien	4	319	416
	Zusammen	405	50 418	56 158
1890	Europ. Rufsland .	338	43 328	42 669
	Polen	57	4 241	5 907
	Kaukasus	13	1 213	1 131
	Sibirien	4	300	204
	Zusammen	412	49 082	49 911

aus dem Auslande, während noch vor fünf Jahren 75 % bis 80 % eingeführt wurden. Neben den eigentlichen Fabriken giebt es zahlreiche Werkstätten, in welchen landwirthschaftliche Werkzeuge und einfache Maschinen von den Bauern hergestellt werden. Dabei ist die Arbeitstheilung fast allgemein durchgeführt, und die einzelnen Holz- und Eisenbestandtheile werden auf den Jahrmärkten feilgeboten.

Säemaschinen einfacher Bauart, welche die Saat ausstreuen, werden gröfstentheils in Rufsland angefertigt, dagegen bestehen für die sogenannten Reihen-Säemaschinen erst zwei Fabriken in Rufsland. „Es ist kein Zweifel, dafs der russische Bauer die streuende Säemaschine bald ganz abschaffen und ausschliefslich den Row-Drill verwenden wird."

Die Fabrication von Mähmaschinen hat sich in den letzten Jahren stark ausgebreitet, zumeist unter der Leitung von Ausländern, namentlich in den Städten Charkow, Elisabetgrad, Berdiansk, Mariapol und in den Gouvernements Jekaterinoslaw, Taurien, Cherson. Es werden jährlich mindestens 7000 Stück verkauft und bei guter Ernte bedeutend mehr.

In einfachen Dreschmaschinen vermag Rufsland seinen Bedarf selbst zu decken. Zeitweilig trat sogar Ueberproduction ein, so dafs Dreschmaschinen für 4 Pferde zum Preise von 120 bis 140 Rubel ausgeboten wurden. Doch findet auch immer noch eine Zufuhr aus dem Auslande statt. Complicirte Dreschmaschinen, namentlich solche mit Dampfbetrieb, kommen ausschliefslich aus dem Ausland, obwohl russische Fabricanten wiederholt versucht haben, mit eigenem Fabricat zu concurriren.

Auch von Putz- und Getreidesortirmaschinen wird der gröfste Theil des Bedarfs importirt. Pferderechen werden in Rufsland nicht hergestellt, weil der Stahldraht zu theuer ist, man aufserdem nicht versteht, ihn zu härten, und es auch an geeignetem Holzmaterial fehlt. Locomobilen werden nur in kleiner Anzahl hergestellt, obwohl „die Fabrication derselben eine entschieden aussichtsvolle ist; und wenn der Unterschied im Preise des englischen Fabricats, 7 Rubel per Pud, und des russischen, 9,25 Rubel per Pud, nicht wäre, so könnten russische Locomobilen erfolgreich concurriren mit den englischen".

Aus dem Gebiete der Invaliditäts- und Alters-Versicherung.

Uebertragung der dem Arbeitgeber im Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz auferlegten Pflichten auf bevollmächtigte Betriebsleiter.

Gemäfs § 144 des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes vom 22. Juni 1889 sind die Arbeitgeber berechtigt, die Aufstellung der nach gesetzlicher und statutarischer Vorschrift erforderlichen Nachweisungen oder Anzeigen, sowie die Verwendung der Marken auf bevollmächtigte Leiter ihrer Betriebe zu übertragen.

Name und Wohnort solcher bevollmächtigter Betriebsleiter müssen dem Vorstande der zuständigen Versicherungsanstalt mitgetheilt werden. Erst dann ist die letztere in der Lage, bei Verstöfsen gegen die Vorschriften des Gesetzes an Stelle des Arbeitgebers den Betriebsleiter zur Verantwortung zu ziehen bezw. gegen den letzteren die gesetzlichen Strafen zu verhängen. Solange den Versicherungsanstalten ein Betriebsleiter nicht ausdrücklich namhaft gemacht ist, bleibt in allen Fällen der Arbeitgeber selbst haftbar und hat die Folgen einer Nichtbeachtung der bestehenden Vorschriften allein zu tragen. Nach den bisherigen Wahrnehmungen scheint den Arbeitgebern die ihnen durch § 144 des Gesetzes eingeräumte Befugnifs, insbesondere aber ihre Verpflichtung, falls von der Befugnifs Gebrauch gemacht wird, dem Vorstande der Versicherungsanstalt Mittheilung zu machen, nicht hinreichend bekannt zu sein.

Bei Controle der Markenverwendung durch die Beamten der Versicherungsanstalten ist in

Digitized by Google

zahlreichen Fällen die Beobachtung gemacht worden, dafs die Arbeitgeber selbst nicht am Orte des Betriebes wohnen und daher weder die Markenverwendung selbst vornehmen, noch dieselbe gründlich beaufsichtigen können, aber trotzdem dem Vorstande der zuständigen Versicherungsanstalt einen Bevollmächtigten nicht namhaft gemacht haben, obwohl vielleicht oft ein Bevollmächtigter thatsächlich vorhanden ist. Welche Unzuträglichkeiten und unangenehmen Folgen unter Umständen den Arbeitgebern aus einer solchen Unterlassung erwachsen können, wird nach dem oben Gesagten einer näheren Ausführung kaum bedürfen. Wir empfehlen daher allen in Betracht kommenden Arbeitgebern, von der gesetzlich zulässigen Erleichterung ihrer Pflichten einen möglichst ausgedehnten Gebrauch zu machen, jedoch hierbei in keinem Falle die Erstattung der vorgeschriebenen Anzeige an den Vorstand der zuständigen Versicherungsanstalt zu unterlassen.

Zurückbehaltung der Quittungskarte wegen Contractbruches.

Nach §§ 108, Absatz 2, 148 Ziffer 3 des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes ist es dem Arbeitgeber sowie jedem Dritten bei Vermeidung einer Geldstrafe bis zu 300 ℳ oder entsprechender Haft untersagt, die Quittungskarte eines Versicherten nach Einklebung der Marken wider den Willen des Inhabers zurückzubehalten. Diese gesetzliche Bestimmung scheint aber vielen Arbeitgebern noch nicht genügend bekannt zu sein. Dieselben sind vielmehr mehrfach der Ansicht, dafs sie zur Sicherung ihrer etwaigen vermögensrechtlichen Ansprüche zur Zurückbehaltung der Quittungskarten derjenigen Versicherten berechtigt sind, die ihre Stellung contractwidrig verlassen.

Diese Ansicht ist jedoch eine rechtsirrthümliche; denn das Verbot des Zurückbehaltens der Quittungskarte ist öffentlich rechtlicher Natur und geht davon aus, dafs der Versicherte ständig die Verfügung über seine Quittungskarte behalte und sie daher auch nach Verwendung der fälligen Beitragsmarken durch den Arbeitgeber stets sofort zurückerhalten soll. Nur wenn der Versicherte selbst damit einverstanden ist, darf der Arbeitgeber die Karte in eigene Verwahrung nehmen.

Daraus folgt aber ohne weiteres, dafs der Arbeitgeber die in seinem Gewahrsam befindliche Karte dem Versicherten alsbald aushändigen mufs, wenn letzterer mit der Verwahrung nicht mehr einverstanden ist, und diese öffentliche rechtliche Pflicht besteht selbst dann, wenn der Versicherte die ihm nach dem Arbeitsvertrage obliegenden Pflichten nicht erfüllt hat.

Ein Zurückbehaltungsrecht des Arbeitgebers an der Quittungskarte zum Schutze der ihm aus Vertragsbruch erwachsenen privatrechtlichen Ansprüche wird niemals anerkannt werden.

Wir halten uns für verpflichtet, unsere Leser hierauf aufmerksam zu machen und ihnen zu rathen, um jeder Unannehmlichkeit dieserhalb aus dem Wege zu gehen, unter keinen Umständen die Aushändigung der Quittungskarte an den Versicherten auf dessen Verlangen zu verweigern. — Vielfach werden bei den Arbeitgebern von den Versicherten bei deren Ausscheiden aus dem Dienst- oder Arbeitsverhältnifs auch mit ihrem Einverständnifs die Quittungskarten aus irgend einem Grunde freiwillig zurückgelassen oder aber der Versicherte stirbt, ohne dafs dem Arbeitgeber von den Hinterbliebenen die Quittungskarte abgefordert wird. Wir empfehlen unseren Lesern, damit dieselben für späterhin keinen Weiterungen ausgesetzt sind, in diesen Fällen die bei ihnen zurückgelassenen Quittungskarten stets der Polizeibehörde ihres Wohnorts unter Angabe des Sachverhalts zu übergeben. Die Polizeibehörde hat diese Karten einige Zeit zur Verfügung der betreffenden Versicherten aufzubewahren und dieselben dann gesammelt den zuständigen Versicherungsanstalten zur weiteren Aufbewahrung zu übersenden. *G. E.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Denkschrift

über das Patent- und Gebrauchsmustergesetz vom Jahre 1891.

Dieser vom Präsidenten des Patentamtes verfafsten und dem Reichskanzler sowie dem Reichstag vorgelegten Denkschrift ist Folgendes zu entnehmen:

Die Vorprüfung der Patentanmeldungen findet nach dem neuen Gesetz gründlicher und schneller statt, als früher; der Schwerpunkt der Prüfung liegt demnach in der I. Instanz, worauf auch die stetige Abnahme der Beschwerden hindeutet. Hierauf haben nicht unwesentlich Reisen der erstinstanzlichen Mitglieder in die Industriecentren Deutschlands beigetragen, weshalb es erwünscht wäre, zu derartigen Reisen genügende Mittel zur Verfügung zu haben.

Die Zahl der Mitglieder ist für die I. Instanz: 36 (32 technische und 4 juristische), für die II. Instanz und die Nichtigkeitsabtheilung 33 (28 technische und 5 juristische), ausschliefslich des Präsidenten und des Vorsitzenden der Gebrauchsmuster-Abtheilung. Den Mitgliedern stehen 44 technische Hülfsarbeiter zur Seite, deren Mitwirkung bei der Prüfung auch für die Zukunft als erforderlich sich herausgestellt hat.

Die Zahl der Anmeldungen ist eine stetig steigende, so dafs Verzögerungen in der Behandlung einzelner

Digitized by Google

Gesuche mit dem zur Verfügung stehenden Personal leider nicht zu vermeiden waren. Das Gebrauchsmustergesetz hat auf die Zahl der Anmeldungen einen wesentlichen Einfluß nicht gehabt.

Mit der Zahl der Anmeldungen stieg infolge der gründlicheren Prüfung die Zahl der Geschäftsnummern in noch höherem Grade, so daß die Zahl der Beamten von 216 im Jahre 1891 auf 270 im Jahre 1893 vermehrt werden mußte. Dies machte auch die Schaffung außerhalb des Patentamtgebäudes gelegener Räumlichkeiten erforderlich.

Die in allen Instanzen, besonders vor dem Vorprüfer, zulässige mündliche Verhandlung hat ganz wesentlich dazu beigetragen, das Vertrauen des Publikum in die Entscheidungen des Patentamtes zu stärken. Wolle man aber von der mündlichen Verhandlung einen noch ausgiebigeren Gebrauch machen, was der Sache nur nützen könnte, so wäre auf eine Vermehrung der erstinstanzlichen Mitglieder Bedacht zu nehmen.

Der mit einer Zurücknahmefiction verbundene „Vorbescheid" hat sich wenig bewährt, so daß es zu erwägen bleibt, ob es nicht zweckmäßig wäre, die Zurücknahmefiction zu beseitigen. Die Praxis des Patentamtes trägt diesem Umstand zur Zeit dadurch Rechnung, daß der „Vorbescheid" nur in solchen Fällen erlassen wird, in welchen der Anmeldung eine „Erfindung" nicht zu Grunde zu liegen scheint. Auch die Ausschließung des Vorprüfers, wenn er einen Vorbescheid erlassen hat, bei der Abstimmung in der Abtheilung hat zu Bedenken Veranlassung gegeben, weil nicht selten der Vorprüfer, trotz des Vorbescheides infolge zutreffender Einwendungen des Anmelders, doch sein am meisten sachkundiges Votum zu Gunsten des Anmelders bei der Abstimmung in der Abtheilung nicht in die Waagschale werfen darf.

Die Entscheidungsgründe der Abtheilungen sind infolge der Zusammensetzung des Patentamtes wesentlich eingehender gehalten als früher. Dagegen ließe sich eine den Urtheilen der Gerichte völlig angepaßte Form der Entscheidungen nur durch eine erhebliche Vermehrung der Mitgliederstellen erreichen.

Nach der neuen Organisation des Patentamtes stehen die Beschwerdeabtheilungen über den Anmeldeabtheilungen, so daß die Thätigkeit der ersteren nicht blos eine nachprüfende, sondern auch eine revidirende geworden ist. Indessen hat sich gezeigt, daß die Leitung der Beschwerdesitzungen allein durch den Präsidenten auf die Dauer undurchführbar ist und daß es deshalb angezeigt erscheint, für die Behandlung der Beschwerden die Stelle eines ständigen hauptamtlichen Mitgliedes als Vorsitzenden zu schaffen.

Die Gebührenzahlung nach dem neuen Gesetz ist nicht immer glatt verlaufen. Die Trennung der Zahlungsfrist für die Jahresgebühren in zwei Abschnitte von je 6 Wochen mit einer Zuschlagsgebühr bei Zahlungserinnerung nach Ablauf der ersten 6 Wochen hat zur unbeabsichtigten Erlöschung einer ganzen Anzahl von früher ertheilten Patenten geführt, für welche nach dem alten Gesetz eine Zahlungsfrist von 3 Monaten = 13 Wochen bestimmt war. Die Zuschlagsgebühr wurde unverhältnißmäßig häufig — 1663 mal — bezahlt. Ebenso verhängnißvoll wird häufig die Bestimmung, nach welcher die erste Jahresgebühr innerhalb der Frist von 2 Monaten nach der Bekanntmachung der Anmeldung bezahlt werden soll, weil auch sie nicht selten zur unbeabsichtigten Zurücknahme von Anmeldungen geführt hat. Diese offenbaren Schäden träten nicht ein, wenn das betheiligte Publikum die betreffenden Bestimmungen genau beachten und befolgen würde.

Die Anträge der Gerichte auf Obergutachten des Patentamtes sind vielfach zu wenig begründet, weil die Vorgutachten ungenügend sind. Es zeigt sich dies besonders, wenn Staatsanwaltschaften in dem strafgerichtlichen Vorverfahren Obergutachten verlangen, welches Recht übrigens derart zweifelhaft geworden ist, daß derartige Gesuche neuerdings abgelehnt wurden.

Der Erfindungsbegriff ist auch durch das neue Gesetz nicht definirt worden. Die früher oft gestellte Forderung einer Definition ist in neuerer Zeit nicht mehr hervorgetreten. Die Controle über die Einheitlichkeit der Rechtsübung in dieser Beziehung sollte in der Hand der Beschwerde-Instanz liegen; dieser fehlt aber das gemeinschaftliche Band, welches die Einheitlichkeit der Auslegung und Handhabung des Gesetzes verbürgt.

Die Frage, ob das Patentamt befugt ist, sogenannte Abhängigkeitspatente zu ertheilen, ist noch eine offene. Eine principielle Entscheidung des Reichsgerichts in dieser Richtung liegt noch nicht vor, weshalb das Patentamt an der eingeschlagenen Praxis vorläufig noch festhält und Abhängigkeitspatente ertheilt.

Die Nichtigkeitsanträge sind in den ersten Jahren des Bestehens des neuen Gesetzes infolge der zu zahlenden Gebühr von 50 ℳ erheblich zurückgegangen, nehmen aber neuerdings wieder zu. Die Mehrzahl der Anträge wird durch Patentverletzungsklagen verursacht.

Die Gebrauchsmuster-Anmeldungen erstrecken sich auf fast alle Zweige der Technik. Von 19 501 Anmeldungen sind 18 400 in die Rolle eingetragen. Der Verkehr des Publikum in der Auslegehalle ist ein sehr reger. Im Jahre 1892 sahen 6685 Personen 25 873 Anmeldungen und 9070 Modelle ein. Infolgedessen mußte das Personal der Annahmestelle erheblich vermehrt werden, so daß z. Z. in derselben 1 Jurist (als Vorsitzender), 8 Techniker, 12 Bureaubeamte und 2 Unterbeamte thätig sind.

Ein großer Theil der Gebrauchsmuster-Anmeldungen stammt aus den Kreisen des Kleingewerbes, weshalb dieselben vielfach unvorschriftsmäßig eingereicht werden. Die Behebung der Mängel macht oftmals einen 3- oder 4maligen Schriftwechsel erforderlich. Eine Prüfung der Frage, ob das Gebrauchsmuster schutzberechtigt ist, liegt dem Patentamt aber nicht ob. Ihre Beantwortung fällt in den Bereich der ordentlichen Gerichte.

Ist es zweifelhaft, ob ein Gegenstand patent- oder gebrauchsmusterberechtigt ist, so kann neben der Patentanmeldung eine Eventualanmeldung für das Gebrauchsmuster eingereicht werden, welcher letzteren weitere Folge gegeben werden kann, wenn das Patent versagt wird. Hierdurch wird die Priorität gewahrt. Derartige Fälle gingen in 9 Monaten des Jahres 1893 625 ein.

Auch Gebrauchsmuster-Anmeldungen von Ausländern unterliegen einer Prüfung auf Schutzberechtigung durch das Patentamt nicht.

Die Bekanntmachung der Eintragungen erfolgt durch möglichst genaue Bezeichnung des Gegenstandes.

Die Gebrauchsmuster-Anmeldungen gehen weit über das bei Erlaß des Gesetzes in Betracht Gezogene hinaus. Principiell bedeutsamere Entscheidungen der Gerichte, namentlich des Reichsgerichts, in dieser Richtung sind jedoch noch nicht ergangen. Es steht zu erwarten, daß die Kenntniß des bezüglichen Rechts mehr und mehr in den betreffenden Kreisen sich einbürgert.

Ob auch beim Gebrauchsmuster ein Vorbenutzungsrecht im Sinne des § 5 des Patentgesetzes zulässig ist, erscheint noch fraglich.

Die Entscheidung über die Rechtsgültigkeit der Gebrauchsmuster-Eintragungen und über die Collision von Gebrauchsmuster- mit Patentrechten ist Sache

Digitized by Google

der ordentlichen Gerichte, nicht des Patentamtes. Dieser Umstand wird vom Publikum sehr häufig nicht beachtet.

Im übrigen scheint es, als ob die gerichtlichen Entscheidungen um deswillen nicht gern nachgesucht werden, weil ihre Herbeiführung mit zu viel Umständlichkeiten verknüpft ist, an welche das Publikum im Verkehr mit dem Patentamt nicht gewöhnt ist. Allerdings ist anzuerkennen, dafs die Lage der Gerichte in Gebrauchsmuster-Fragen noch weit schwieriger ist, als in Patentsachen. Rechtskräftige Erkenntnisse der Gerichte sind nur ganz vereinzelt ergangen.

Als kurze Bezeichnungen von Gebrauchsmustern werden empfohlen: D. R. G. M. oder $\frac{\text{D. R. G. M.}}{\text{Nr. } 10000}$.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Februar 1894. Kl. 47, S. 7335. Lagerplatten für Dampfmaschinen an Dampfkesseln. Christopher Garrett Smith in Magdeburg-Buckau.

Kl. 49, P 6381. Maschine zum Biegen, Lochen und Nieten von Reifen. Pleukharp Barrel Machine Company, Corner of Livingston Avenue & Canal Street in Columbus, State of Ohio, V. St. A.

1. März 1894. Kl. 24, F 6776. Gasgenerator. Paul Freygang in Dresden.

Kl. 31, W 9608. Formtisch. Julius Krüger in Brandenburg a. H.

Kl. 31, W 9657. Maschine zur Herstellung von Kernen. Frederick Arthur Williams in Arbarland.

Kl. 40, P 6570. Ofen zum Erhitzen nicht stückiger Stoffe in unmittelbarem Betriebe. Constantin Baron Popp in Wien.

Kl. 49, H 13720. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern. Paul Hesse in Iserlohn.

5. März 1894. Kl. 7, B 15217. Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von Draht mit einem Metall. Carl Berkenhoff in Herborn, Merkenbach.

Kl. 10, L 8045. Verfahren zur Herstellung von Prefskohlen. Thomas Wilton Lee in London.

Kl. 18, G 8379. Retortenofen zum Reduciren von Eisenerz. Georg Günther in Witkowitz, Mähren.

Kl. 49, L 8249. Vorrichtung zum Greifen der Rohre beim Ziehen. Carl Gustav Larson in Sandviken, Schweden.

8. März 1894. Kl. 18, D 5983. Verfahren zur Kühlung der Heifswindschieber durch Gebläsewind. Firma Dango & Dienenthal in Siegen-Sieghütte.

Kl. 19, K 11244. Schienenstofsverbindung für transportable Feldbahnen. Arthur Koppel in Berlin.

Kl. 49, Sch 9233. Dampfhammersteuerung zur verschiedenartigen Dampfvertheilung. Theodor Schultz in Wien.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

26. Februar 1894. Kl. 19, Nr. 21396. Stützplatte für Gleishebehäume mit Rundstabauflager, sowie mit und ohne Sattelstück. Wilh. Brand in Köln a. Rh.

Kl. 19, Nr. 21574. Schienenbefestigung an Eisenquerschwellen, dadurch gekennzeichnet, dafs der in die Schwelle eingelassene Schienentheil durch einen schwalbenschwanzförmigen Keil festgeklemmt wird. C. E. Steiner und G. A. Varnitz in York, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 19, Nr. 21843. Klemmvorrichtung zum Verbinden gebrochener Eisenbahnschienen, welche aus einem Bügel mit Schraube und Lasche besteht. Wilh. Klötgen in Lintorf bei Düsseldorf.

Kl. 24, Nr. 21958. Schmiedeiserne Roststäbe mit nach beiden Seiten vorspringenden Köpfen und eingepreisten Abstandswarzen. Eisenwerk Söllingen C. Schumacher in Eisenwerk Söllingen, Baden.

Kl. 24, Nr. 22041. Roststab mit ⌊⌋-förmigem Querschnitt. Friedrich Koepe in Bochum.

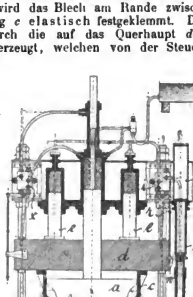
Kl. 31, Nr. 22108. Halbkugelförmiges Hülsmodell zum Formen hohlkugelförmiger Glocken. Felix Ammon in Nürnberg.

5. März 1894. Kl. 10, Nr. 22344. Gelochte Prefskohle, Dr. Hermann Mehner in Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 72848, vom 31. Juli 1892. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. *Hydraulische Ziehpresse mit elastischem, regelbarem Festklemmdruck.*

Während der Kolben *a* das Blech in die Form *b* preist, wird das Blech am Rande zwischen *b* und dem Ring *c* elastisch festgeklemmt. Dieser Druck wird durch die auf das Querhaupt *d* wirkenden Kolben erzeugt, welchen von der Steuerung *i* aus



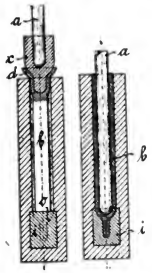
Druckwasser zugeführt wird. Gleichzeitig tritt Druckwasser unter den Kolben *o*, der in die Höhe geht und vermittelst des Kolbens *u* die im Cylinder *e* befindliche Luft zusammenpreist, bis der Arm *w* des Kolbens *u* den stellbaren Anschlag *r* trifft und damit die Steuerung *i* in die Mittellage stellt, so dafs nunmehr die in *r* befindliche Preisluft den Druck von *c* auf *b* regelt. Sodann wird von der Steuerung *x* aus Druckwasser dem Kolben *a* zugeführt und die Pressung des Bleches bewirkt.

Kl. 49, Nr. 72573, vom 6. Januar 1892. Zusatz zu Nr. 67921 (vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 484). Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren zum Lochen und gleichzeitigen Formgeben von Eisen- und Stahlblöcken in erhitztem Zustande.*

Um beim Einpressen des Stempels *a* in den rothwarmen Block *b* ein Stauchen desselben zu verhindern,

Digitized by Google

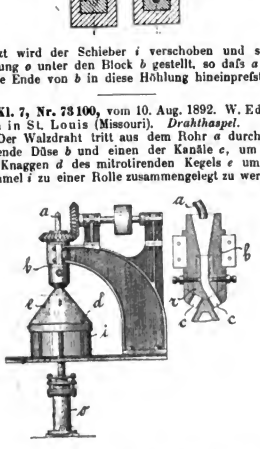
wird durch Einschaltung des Stempels *c* zuerst ein Kragen *d* am Block *b* erzeugt und dann nach Entfernung von *c* der Stempel *a* in den Block *b* hineingetrieben.



Zuletzt wird der Schieber *i* verschoben und seine Höhlung *o* unter den Block *b* gestellt, so dafs *a* das untere Ende von *b* in diese Höhlung hineinpreßt.

Kl. 7, Nr. 73100, vom 10. Aug. 1892. W. Edenborn in St. Louis (Missouri). *Drahthaspel.*

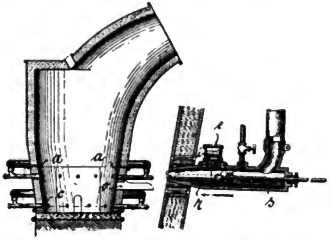
Der Walzdraht tritt aus dem Rohr *a* durch die rotirende Düse *b* und einen der Kanäle *c*, um von den Knaggen *d* des mitrotirenden Kegels *e* um die Trommel *i* zu einer Rolle zusammengelegt zu werden.



Ist letztere fertig, so wird die Trommel *i* vermittelst des hydraulischen Cylinders *o* in dem Boden versenkt, so dafs die Drahtrolle auf letzterem liegen bleibt. Der Einsatz *r* der Düse *b* ist umstellbar, um beim Unbrauchbarwerden des einen Kanals *c* den andern Kanal benutzen zu können.

Kl. 40, Nr. 73232, vom 25. April 1893. Ch. M. Allen in Buthle City (Montana, V. St. A.). *Verfahren und Ofen zur Verarbeitung roher sulphidischer Erze.*

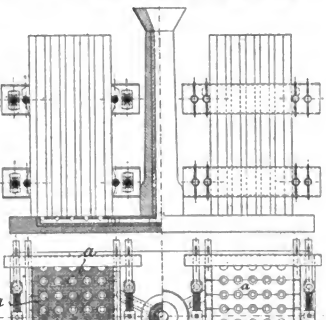
Die Erze werden in dem Ofen vermittelst festen Brennmaterials, in welches durch die oberen Düsen *a* Wind eingeblasen wird, niedergeschmolzen. Hierbei sind die Einmündungen der unteren Düsen *c* in den Ofen geschlossen, so dafs die Schmelze in diese nicht eintreten kann. Hat letztere den Schlackenabflufs *o* erreicht, so schliefst man die oberen und öffnet die unteren Düsen, so dafs der Wind durch die Schmelze tritt und den Schwefel unter Abscheidung des Metalls (Kupfer oder Blei) verbrennt. Um die unteren Düsen *c* abschliefsen und öffnen zu können, ist auf denselben eine durch Schieber *c c*¹ abschliefsbare Kammer zur Aufnahme von Pfropfen *i* angeordnet. Läfst man



einen derselben in das Düsenrohr *r* fallen, so treibt der Winddruck den Pfropfen *i* in die Düsenmündung hinein und schliefst dieselbe. Behufs Eröffnung der Düse wird der Pfropfen *i* vermittelst der Stange *s* durch- bezw. in den Ofen hineingestofsen.

Kl. 31, Nr. 72856, vom 17. Jan. 1893. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Act.-Ges. in Schwerte. *Zerlegbare Coquillengruppe zum Giefsen von Knüppeln.*

Die Coquillengruppe wird aus einzelnen gleichgestalteten Platten *a* gebildet, welche auf beiden



Seiten symmetrisch nach dem gröfsten Durchmesser der Gufsform getheilte LAngsrinnen hat, so dafs beim Zusammensetzen der Coquille auf einer gemeinsamen, die Eingufskanäle tragenden Bodenplatte jede Einzelplatte mit der benachbarten eine Reihe oben offener Gufsformen bildet.

Digitized by Google

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1893 t	1894 t	1893 t	1894 t
Erze:				
Eisenerze	74 084	83 766	212 763	210 299
Thomasschlacken	4 333	2 688	3 125	5 828
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	548	696	3 302	6 669
Roheisen	13 073	14 193	4 023	10 761
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	80	99	4 152	4 003
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	3	5	4 133	6 125
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	4	14	1 640	2 879
Eisenbahnschienen	253	16	4 743	7 251
Radkranz- und Pflugschaareneisen	0	0	28	2
Schmiedbares Eisen in Stäben	870	1 570	16 211	16 958
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	146	331	4 113	5 395
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	1	4	158	133
Weifsblech, auch lackirt	95	203	28	18
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	115	245	7 027	8 694
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	12	18	7 856	8 763
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	—	40
Andere Eisengufswaaren	218	252	997	1 311
Ambosse, Bolzen	20	13	173	156
Anker, ganz grobe Ketten	65	172	10	11
Brücken und Brückenbestandtheile	6	—	94	379
Drahtseile	4	7	151	100
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	4	4	66	133
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	84	40	2 122	1 948
Kanonenrohre	—	—	24	104
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	169	86	1 256	2 017
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	559	507	5 945	7 325
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	125	425
Drahtstifte, abgeschliffen	3	68	4 745	4 102
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	—	0	6	0
Schrauben, Schraubbolzen	15	18	177	123
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	99	79	979	1 112
Spielzeug	1	1	33	48
Kriegsgewehre	0	0	105	23
Jagd- und Luxusgewehre	10	7	4	6
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	1	1	62	95
Schreibfedern aus Stahl	9	8	3	2
Uhrfournituren	3	4	30	30
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	67	34	389	360
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	19	9	140	100
Maschinen, überwiegend aus Holz	89	138	114	77
„ „ „ Gufseisen	1 354	3 251	4 766	5 309
„ „ „ Schmiedeisen	121	238	1 062	974
„ „ „ and. unedl. Metallen	39	29	42	48
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	105	110	512	603
„ „ „ Schmiedeisen	1	2	1	0
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	8	27	14	13
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth	—	—	205	114
„ „ „ „ über 1000 „ } Stück	—	38	11	—
mit Leder- etc. Arbeit }	—	—	—	—
Andere Wagen und Schlitten	17	19	8	9
Zusammen, einschl. Instrumente und Apparate	18 328	22 920	83 668	105 549

Digitized by Google

Jahren 1892 und 1893.

	Schweiz	Spanien	Vereinigte Staaten von Amerika	Gesammteinfuhr 1892 t	1892 1000 ℳ	1893 t	1893 1000 ℳ
1	251	1002701	1	1655843	22359	1578202	21288
5		877828					
	34	—	—	69924	2098	78458	2354
0	490	0	9	6419	321	8178	409
8	1	6296	—	209306	10077	218998	10534
7		2792					
7	—	—	—	440	40	511	46
1	58	—	0	282	30	146	16
0	13	—	—	154	15	697	70
	126	—	—	7186	647	6310	568
1	114	0	60	21085	3324	17054	2688
6							
3	15	—	0	2632	303	3039	349
1	1	—	1	65	20	72	22
1	37	—	7	1234	414	1227	411
0	14	—	1	4379	1445	4615	1523
4	2	—	5	296	44	332	50
4	272	0	110	7358	809	8925	982
0	12	—	5	243	78	237	76
5	0	—	0	1477	414	1312	367
	—	—	—	121	29	185	44
2	2	—	—	133	49	157	58
4	4	—		241	53	113	25
	28	—	4	1321	277	980	206
1	1	—	0	90	359	2	8
1	35	—	3	1481	370	1544	386
3	224	0	139	4575	2745	4400	2640
5	250						
1	1	—	0	40	7	23	4
	13	—	3	312	125	319	128
26	234	0	427	4379	3503	3928	3142
21	254		375				
14	37	—	51	447	670	459	688
	—	—	—	840	243	964	280
5	15	—	66	348	470	322	435
	—	—	30	36	72	8	16
10	52	0	63	1143	2515	1201	2642
	59		90				
	0	—	2	22	44	21	41
		—		7	90	2	26
	1	—	2	154	1619	139	1456
	—	—	1	10	210	8	172
	—	—	0	130	1231	124	1176
	9	—	0	40	374	41	384
1	56	—	0	4533	4533	1788	1788
1	134	—	—	312	122	360	140
10	191	—	407	3722	2605	2591	1814
	154		499				
10	2837	4	1299	23500	13630	29770	17267
53	176	3	75	2440	1659	2466	1677
	200						
0	17	0	4	538	1425	896	1050
0	17	0	806	2605	2397	3484	3205
0		—	2	22	44	30	60
	10	—	—	163	898	237	1302
	—	—	—	157	39	17	2
	—	—	—	326	805	62	113
	—	—	—	2	37	5	2
2	8	—	12	187	355	257	488
61	1815	6297	990	278457		286631	
11	740	346	866		33053		32075
10	3532	7	2658	41065		42312	
42	293	5	2650		32831		33157

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(Hauptversammlung.)

Die sehr zahlreich besuchte Versammlung, welche am 27. Febr. d. J. zu Düsseldorf stattfand, wurde Mittags 12 Uhr durch den Vorsitzenden Geh. Rath Dr. Jansen-Dülken mit herzlichen Worten der Begrüfsung an die Erschienenen eröffnet, unter denen sich auch der Regierungspräsident Freiherr v. d. Recke befand. In den Ausschufs wurden wiedergewählt Andreae, Bueck, Clouth, Erckens, Ercklentz, Frowein, de Greiff, Kreutz, Th. Möller, Rennen, neugewählt Franz Haniel und E. Görtz, zugewählt Ed. Böcking und Eugen v. d Zypen. Zu Ehren des verstorbenen Ausschufsmitgliedes, Geh. Rath Haniel-Ruhrort, dem der Vorsitzende einen warmen Nachruf widmete, erhob sich die Versammlung von ihren Sitzen.

Sodann erhielt das Wort Generalsecretär Landtagsabgeordneter Dr. Beumer zu einem scharf umrissenen Vortrag über: Das Wirthschaftsjahr 1893. Nachdem Redner die Lage der einzelnen Industriezweige kurz geschildert, legte er dar, aus welchen Gründen trotz der Steigerung der Ausfuhrziffern die industriellen Verhältnisse durchweg nicht befriedigend zu nennen seien. Eine lebhafte Betheiligung an der Ausfuhr habe nur auf Kosten der Preise stattfinden können, und die Preise seien um so weniger lohnend, als die deutsche Industrie durch die socialpolitischen Lasten in aufserordentlicher Weise vorbelastet sei. Dafs darum von industrieller Seite wieder und wieder der Ruf nach Ruhe auf socialpolitischem Gebiete laut werde, sei nicht allein begreiflich, sondern durchaus berechtigt, und müfste eigentlich auch denjenigen Kreisen klar sein, welche die Wirkung der socialpolitischen Gesetzgebung höher anzuschlagen geneigt sind, als sie es nach den wirklichen Erscheinungen unseres öffentlichen Lebens verdient. Dennoch scheint leider das Gegentheil der Fall zu sein. Abgesehen von den socialpolitischen Heifsspornen, welche auf die möglichst sofort vorzunehmende Versicherung der Wittwen und Waisen, die Versicherung gegen Arbeitslosigkeit, die Regelung der Wohnungsfrage durch das Reich u. a. m. drängen, machen wir auch bei den Berathungen über die gewerbliche Sonntagsruhe, die sich zur Zeit unter Betheiligung der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und der Regierungsvertreter abspielen, die Beobachtung, dafs die Regierungsvertreter meist nur die technische Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Sonntagsruhe in Rücksicht ziehen, nicht aber die wirthschaftlichen Verhältnisse, obwohl die Arbeitnehmer in wirthschaftlicher Hinsicht ihr ausdrückliches Einverständnifs mit den Arbeitgebern in der amtlichen Vernehmung zu erkennen gegeben haben. Der Arbeitnehmer ist mit dem Arbeitgeber davon überzeugt, dafs eine Ruhe von durchweg 24 Stunden an jedem Sonntag für ihn genügt, und dafs, wenn der Staat durch Anordnung einer sogenannten Betriebsruhe — also einer Sonntagsruhe für leblose Gegenstände — die Wiederaufnahme des Betriebes zur rechten Zeit in einzelnen Fällen unmöglich macht, daraus ein Ausfall von vielen Schichten im Jahre entsteht, der einen bedeutenden Minderlohn im Gefolge haben mufs. Denn die Ansicht, dafs die Industrie bei verminderter Schichtenzahl dieselben oder gar erhöhte Löhne zahlen werde, überläfst der vernünftige Arbeiter anderen Leuten. Redner stellt deshalb ausdrücklich fest, dafs die Arbeiter in Rheinland und Westfalen mit den bisherigen Bestimmungen über die Sonntagsruhe durchaus zufrieden waren und dafs man auf diese Verhältnisse das „quieta non movere" mit gutem Erfolg angewandt haben würde. Er befürchtet von der Neuordnung vielfache Unzufriedenheit in Arbeiterkreisen und die Nothwendigkeit, bald nach der Einführung von Ausnahmevorschriften durch Zurücknahme von Einzelheiten die früheren Verhältnisse annähernd wieder herzustellen. Die gleiche Nothwendigkeit hat sich ja schon auf dem Gebiete der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter herausgestellt, welche in so ungeheurem Mafse zurückgegangen ist, dafs man in Regierungskreisen, von dem Ergebnifs der Erhebungen überrascht, die Nothwendigkeit einer Abhülfe einsieht. Als seiner Zeit Redner diesen Rückgang auf Grund der thatsächlichen Betriebsverhältnisse voraussagte, wurden seine Angaben für übertrieben, seine Schlüsse für unberechtigt gehalten. Die Verhältnisse haben ihm recht gegeben. Die Eltern der jugendlichen Arbeiter selbst fordern dringend eine Rückkehr zu den früheren Verhältnissen. Erfreulicherweise habe der Minister im Abgeordnetenhause entgegenkommende Erklärungen abgegeben. Eine gleich schädliche Einwirkung befürchtet Redner für die erfolgreich wirkenden Forthildungsschulen, wenn nicht noch im letzten Augenblick der Reichstag es verhindert, dafs am 1. October 1894 die Bestimmung des § 120 der Gewerbeordnung in Kraft tritt, nach welcher während der Stunden des Hauptgottesdienstes ein Unterricht an diesen Anstalten nicht stattfinden darf. Uebrigens meint er nicht mit Unrecht, dafs man sich über die thatsächlichen Verhältnisse täusche, wenn man annehme, dafs sich durch derartige Bestimmungen der Besuch des Hauptgottesdienstes vermehren werde. Die Unsolidität der unbeschäftigten Jünglinge werde wachsen, ebenso wie die Bestimmung, dafs die weiblichen Arbeiter an den Samstagen um 5½ Uhr aus den Fabriken entlassen werden müssen, nicht die vom Gesetzgeber gewollte Wirkung gehabt habe, da die freie Zeit durchweg nicht zur würdigen Vorbereitung auf den kommenden Sonntag, sondern zu ganz anderen, weniger schönen Dingen benutzt werde und somit die „Geschützten" nur des Lohnes für 1½ Stunde verlustig gingen. Redner bespricht sodann die thatsächlichen Geldleistungen der Industrie für die socialpolitische Gesetzgebung, die sich seit dem Bestehen der drei Arbeiterversicherungen für die industriellen Arbeitgeber auf ½ Milliarde beziffern. Die Verwaltungskosten der Invaliditäts- und Altersversorgung betrugen 1892 rund 4 600 000 ℳ, denen an Renten rund 13 000 000 ℳ gegenüberstehen. Auf dem Gebiete der Unfallversicherung ist die Zunahme des Simulantenthums zu beklagen, dessen besorgnifserregender Umfang fachmännischerseits u. A. durch Professor Dr. Witzel-Bonn festgestellt worden ist. Redner wendet sich sodann zur Steuergesetzgebung und hebt hervor, dafs, wer für die Militärvorlage gestimmt, auch die Verpflichtung habe, für die Kostendeckung zu sorgen. Wein und Tabak seien durchaus besteuerungsfähige Objecte, nur müsse die Steuer eine wirkliche Consum- und keine Producentensteuer sein. Die im Weinsteuergesetzentwurf vorgeschlagene Form sei schon deshalb unannehmbar gewesen, weil sie der Rheinprovinz zu Unrecht eine Vorbelastung von 10 Millionen Mark auferlegt haben würde. Müsse somit nach einer bessern Form gesucht

Digitized by Google

werden, so sei über die Sache selbst kaum ein Zweifel, und Wein und Tabak würden manchem der jetzigen Gegner dann sicher als besteuerungsfähige Gegenstände erscheinen, wenn ihm erst behufs Deckung erweiterter Matricularbeiträge ein Zuschlag von 30 % zur Einkommensteuer zu zahlen auferlegt werde. Vor Allem gelte es, auch bei der Erhebung indirecter Steuern einen Weg zu finden, welcher der polizeilichen Inquisition thunlichst entbehre. Wir haben die Versuche einer solchen zum Theil schon bei der Veranlagung directer Steuern, wie Redner an mehreren Fällen erläutert. Uebertreibe man eine solche Inquisition, so werde man schliefslich das Kapital aus dem Lande scheuchen und dadurch den Steuersäckel erst recht schädigen, der doch ein Interesse daran habe, dafs die reichen Leute im Lande bleiben. Erfreulicherweise sei denn auch der Finanzminister solcher Inquisition durch seinen Erlafs vom 10. Februar d. J., betreffend Gewerbesteuer, entgegengetreten. Auf dem Gebiete des Zollwesens erwähnt der Vortragende die Vorgänge beim Abschlufs der Handelsverträge mit Serbien, Rumänien und Spanien und hebt die Mitwirkung sachverständiger Beiräthe beim russisch-deutschen Handelsvertrag hervor. Die Regierung habe hier einen von der Industrie lange vergeblich geforderten Weg beschritten, den sie hoffentlich nie wieder verlassen werde. Hätte sie ihn schon beim deutsch-österreichischen, italienischen und schweizerischen Handelsvertrag beschritten, so würde sich die deutsche Industrie auch dieser Verträge aufrichtiger freuen können, als es heute der Fall sei. (Allgemeine Zustimmung.) Der Verein war ferner thätig auf dem Gebiete der Abwehr schwedisch-dänischer Bestrebungen, den auswärtigen Handel durch hohe Handelspatenttaxen für die Reisenden einzuengen, sowie in der Frage der Zollerhebung für Obstabfälle, die ein bemerkenswerthes Curiosum in der deutschen Zollgeschichte bietet. Redner kommt dann auf die Fragen des Verkehrswesens und bespricht vor Allem die Nothwendigkeit einer umfassenden Gütertarifreform. Erforderlich sei zunächst, im Eisenbahnetat nicht allein die Einnahmen, sondern auch die Ausgaben für den Personen- und den Güterverkehr zu trennen; daraus werde zunächst erhellen, wie sehr die Einnahmen des Güterverkehrs dem Personenverkehr zu gute kämen. Redner bestreitet, dafs eine solche Trennung nicht möglich sei. Alle unsere grofsen Werke hätten eine genaue Vertheilung der Gesammtkosten auf die Einzelbetriebe; im Eisenbahnbetriebe Nordamerikas werde diese Trennung seit Jahren durchgeführt, was Redner ausführlich darlegt. Nach amerikanischem Muster hat er eine solche Vertheilung der Betriebskosten der preufsischen Staatsbahnen auf den Personen- und Güterverkehr nach der Statistik des Reichseisenbahnamts für 1890/91 vorgenommen und kommt, mit dem Wunsche, dafs man dieses Ergebnifs eisenbahnseitig prüfen möge, zu dem Schlufs, dafs sich das Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen stellt beim Personenverkehr auf 92 %, beim Güterverkehr auf 51 %, dafs die Einnahmen für 1 Personenkilometer 3,20 ₰, die Ausgaben für 1 Personenkilometer dagegen 2,95 ₰, die Einnahmen für 1 Gütertonnenkilometer dagegen 4 ₰ und die Ausgaben für 1 Gütertonnenkilometer nur 2,03 ₰ betragen, so dafs man im allgemeinen die Ausgabe für den Personenkilometer auf 3 ₰, die Ausgabe für den Gütertonnenkilometer dagegen auf 2 ₰ annehmen kann. Wenn nun nach dem amtlichen Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der preufsischen Staatseisenbahnen für 1892 die Einnahmen aus dem Personenverkehr rund 249 000 000 ℳ, die Einnahmen aus dem Güterverkehr dagegen rund 659 000 000 ℳ betragen, die Ausgaben für die Personenwagen sich auf 11 163 700 ℳ, für die Gepäck- und Güterwagen auf 22 393 100 ℳ gestellt haben und das oben angegebene Verhältnifs der Antheile beider Verkehrsarten an den Betriebskosten zutreffe, so leuchte ohne weiteres ein, wie stiefmütterlich die Gütertarifreform bisher der Personentarifreform gegenüber fortgekommen sei. (Hört, hört! und allgemeine Zustimmung.) Redner begrüfst sodann in dem Entwurf der Neuorganisation unserer Staatseisenbahn-Verwaltung den Grundgedanken, dafs „das bei der bisherigen Organisation etwas zurückgebliebene" — so heifst es wörtlich in der amtlichen Begründung — „Bewufstsein voller persönlicher Verantwortlichkeit wieder ganz zur Geltung gelange". Im übrigen aber hat er gegen die Vorlage die schwersten Bedenken. Eine volle persönliche Verantwortlichkeit für seinen Beruf könne nur derjenige an den Tag legen, der eine geeignete Vorbildung für seinen Beruf erhalten habe. Die Wiedervereinigung von Betriebsleitung und Bahnunterhaltung erscheine um so gefährlicher, als mit ihr die bisherige Trennung des Betriebsdienstes in Locomotivdienst einer- und Stations- und Zugdienst andererseits beibehalten werde. Hinzu komme, dafs ein Maschineninspector den Locomotivdienst mehrerer Betriebsbezirke leiten solle. Eine mündliche Verständigung sei also meist ausgeschlossen. Die Trennung der Leitung würde auch wie bisher das Zusammenwirken des Unterpersonals beeinträchtigen. Die einheitliche, erfolgreiche und sparsame Ausführung des Zugdienstes erfordere die grundsätzliche Beseitigung der jetzigen Trennung der Betriebsleitung in zwei Theile. Die Commission zur Berathung dieser Neuordnung habe aus zwei Bautechnikern und vier Juristen bestanden; die Maschinentechnik sei nicht vertreten gewesen. Die Commission habe daher der hergebrachten Anschauung unbebindert folgen und mit voller Ueberzeugung die Vereinigung der Betriebsleitung mit der Bahnunterhaltung und die Spaltung in Locomotivdienst einerseits und Zug- und Stationsdienst andererseits vorschlagen können. Im übrigen empfiehlt Redner einen besonderen Bildungsgang für den Betriebsbeamt, und diesen Bildungsgang skizzirt er, wie das Beispiel des Auslandes zeige, unbedenklich Juristen, Bau- und Maschinentechniker durchmachen. Nur gebe man den Weg frei für alle! Redner behandelt endlich die Frage der Wasserstrafsen, begrüfst das Fortschreiten des Vorhabens der Verbindung Dortmunds mit dem Rhein, beklagt die Verzögerung im Vorhaben der Moselcanalisirung und wendet sich endlich gegen eine staatliche Beaufsichtigung des Schiffbaues. Die Thätigkeit der Industrie, so schliefst Redner, bedarf in erster Linie der Freiheit der Bewegung, wenn sie auf dem Weltmarkte wettbewerbsfähig bleiben soll, und die Erhaltung dieser Wettbewerbsfähigkeit liegt ja nicht allein im Interesse des einzelnen Industriellen, sondern vielmehr im Interesse unseres gesammten, über Alles geliebten deutschen Vaterlandes. (Langanhaltender, allgemeiner Beifall.)

An den Vortrag Dr. Beumers schliefst sich eine Erörterung, in der zunächst Geheimrath Jencke-Essen seine Freude über die umfassende und vortreffliche Darstellung ausspricht, welche Dr. Beumer den unsere Zeit bewegenden wirthschaftlichen Fragen, namentlich auch den Verkehrsfragen, habe zu theil werden lassen. Er geht sodann des näheren auf die Frage der Ermäfsigung unserer Gütertarife ein, in der man sich leider in Preufsen im circulus vitiosus bewege. Zur Zeit der guten Conjunctur habe man erklärt, man müsse einen ruhigeren Gang der Industrie abwarten, zur Zeit der niedergehenden Conjunctur erkläre man, die Zeitverhältnisse seien wegen der zu befürchtenden Einnahmeausfälle zu einer Ermäfsigung der Gütertarife nicht geeignet. Demgegenüber müsse verlangt werden, dafs die Eisenbahnverwaltung feste, bestimmte Grundsätze betreffs der Tarifbildung, unabhängig von der jeweiligen Geschäftslage, sich zu eigen mache. Die Ermäfsigung der Frachten für Rohstoffe dulde keinen

Digitized by Google

Aufschub mehr im Hinblick auf den Wettbewerb mit anderen Ländern auf dem Weltmarkte. Für die Industrie hätten die letzten Jahre nur Erhöhungen, nirgends Ermäfsigungen gebracht. Betreffs der Personentarife sei er völlig mit Dr. Beumer darin einverstanden, dafs eine Ermäfsigung der Gütertarife eine viel gröfsere Wichtigkeit habe. Auf letzterem Gebiete seien hier und da mit Ausnahmetarifen Ansätze gemacht, aber im grofsen und ganzen — das stelle er fest — seien die Wünsche der Industrie unerfüllt geblieben. (Lebhafter Beifall.) W. Funcke-Hagen hebt hervor, dafs auch die Kleineisenindustrie ein grofses Interesse an der Ermäfsigung der Gütertarife habe. Der Vorsitzende stellt fest, dafs die ganze Versammlung den Wunsch betreffs der Gütertarife theile, und spricht dann dem Berichterstatter Dr. Beumer für seine interessanten und sachgemäfsen Ausführungen den herzlichsten Dank der Versammlung aus.

Darauf begründete in eingehendem, lichtvollem Vortrage der Landtagsabgeordnete Generalsecretär H. A. Bueck die Vortheile eines russisch-deutschen Handelsvertrages und empfahl namens des Vorstandes und Ausschusses den nachfolgenden Beschlufsantrag:

„In Erwägung, dafs der russisch-deutsche Zollkrieg manchen Zweigen der deutschen Gewerbthätigkeit schwere Wunden geschlagen hat und dafs deshalb die thunlichst baldige Beendigung desselben dringend wünschenswerth erscheint, dafs die Stetigkeit unserer wirthschaftlichen Beziehungen zu Rufsland durch die zehnjährige Dauer des Vertrages gewährleistet und ferner der Grenz-, Eisenbahn- und Schiffsverkehr in erfreulicher Weise geregelt wird, dafs der Landwirthschaft, auf deren Kosten die Industrie nach wie vor keinerlei Vortheile erstrebt, nach dem Inslebentreten der früheren Handelsverträge aus dem Fortbestande eines höheren Zolles ausschliefslich Rufsland gegenüber ein Nutzen bezüglich des Getreidepreises nicht erwachsen kann, spricht sich der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« einstimmig für die Annahme des deutsch-russischen Handelsvertrags aus, der zwar nicht allen Wünschen und Forderungen der deutschen Industrie gerecht wird, jedoch, unter der erfreulichen Mitwirkung sachverständiger Männer vereinbart, werthvolle Zugeständnisse enthält, die manchen deutschen Industrie-Erzeugnissen die Einfuhr nach Rufsland ermöglichen und damit zu einer Befruchtung unseres Erwerbslebens beitragen werden, welche der Gesammtheit unseres Volkes zu gute kommen mufs."

Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter herzlich für seine Ausführungen. In der Erörterung spricht Jul. Vorster-Köln den Mitgliedern des Zollbeiraths besten Dank aus; sie seien bemüht gewesen, möglichst viele Zugeständnisse für die deutsche Industrie zu erlangen. Dennoch halte er es für bedenklich, wenn der Verein sich für den Vertrag ausspreche, da derselbe von den Landwirthen bekämpft werde. Er werde sich daher der Abstimmung enthalten. Bueck sucht die Befürchtung Vorsters zu beseitigen und bezeichnet nochmals die guten Beziehungen zwischen Landwirthschaft und Industrie als im höchsten Grade wünschenswerth. Geheimrath Jencke hebt hervor, dafs ein Handelsvertrag zwischen zwei so ausgedehnten Reichen unmöglich alle Wünsche befriedigen könne. Vergessen dürfe man nicht die grofse politische Bedeutung des Vertrages, der lediglich die logische Consequenz der früher abgeschlossenen Handelsverträge sei. Dringend wünscht Redner die Erhaltung eines freundschaftlichen Zusammengehens von Industrie und Landwirthschaft. (Lebhafte Zustimmung.) W. Funcke-Hagen beklagt, dafs die Zugeständnisse Rufslands nicht grofs genug seien; im übrigen sei er kein Gegner des Vertrags. Besser werde es nur, wenn man in die Ministerien Geschäftsleute berufe. Das zu Grunde gelegte Tarifschema sei unsinnig. Bueck weist darauf hin, dafs sich die Russen entschieden geweigert hätten, ein anderes Tarifschema zu Grunde zu legen. Vormann-Hagen bespricht die Erleichterung für Schlösser. Darauf wird die Erörterung geschlossen und der Beschlufsantrag einstimmig angenommen.

(K. Z.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Lavalschen Dampfturbinen,

welche Hr. Commerzienrath Haarmann in seinem Vortrag: „Eine Fahrt zur Columbusausstellung"* als das „wirklich Neueste", was die ganze Ausstellung enthielt, bezeichnete, werden, wie wir der „Schweizerischen Bauzeitung" entnehmen, nunmehr auch von der Maschinenfabrik Oerlikon gebaut. Für Deutschland haben, soviel wir hören, mehrere Firmen bei Köln das Ausführungsrecht erworben. Die Lavalsche Dampfturbine stimmt im Princip vollständig mit einer Wasser-Achsialturbine überein. Sie ist so construirt, dafs der Dampfdruck, bevor der Dampf das Laufrad erreicht, auf den atmosphärischen Druck herabgesunken ist. Der Dampf geht dann in einem freien Strahl durch das Laufrad, ohne seine Spannung und seine relative Geschwindigkeit zu ändern.

Analog der bei Wasserturbinen vorhandenen Gefällhöhe erhält der Dampf eine gewisse Spannnng, die in Geschwindigkeit umgesetzt wird. Dies geht in den Eintrittsdüsen vor sich, deren Kanal sich nach der Mündung hin erweitert und den Dampf expandiren läfst. Dampf von 5 Atm. Ueberdruck auf atmosphärische Spannung expandirt, nimmt eine Geschwindigkeit von etwa 800 m in der Secunde an; wenn die Expansion auf 0,1 Atm. fortgesetzt wird, erreicht die Ausströmungsgeschwindigkeit etwa 1400 m; daraus ergeben sich die ganz gewaltigen Umlaufsgeschwindigkeiten der Dampfturbine, etwa 20000 bis 30000 Umdrehungen in der Minute.

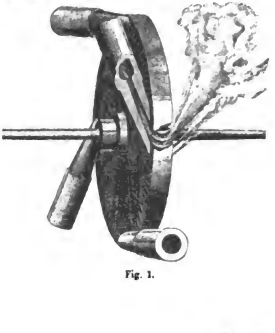


Fig. 1.

* Vergl. Nr. 3, Seite 126.

Digitized by Google

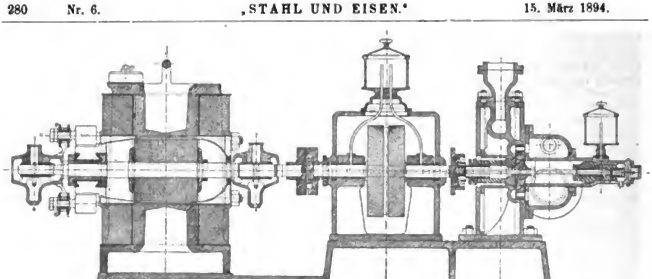


Fig. 2.

Das in Fig. 1 dargestellte Rad ist von Stahl und hat einen Durchmesser von 120 mm. Die Schaufeln sind aus solidem Material herausgefräst, in den Radkörper eingesetzt und durch Spannringe gehalten. Sie sind 18 mm hoch; um den Widerstand gegen den Dampfstrahl zu vermindern, sind die Ränder der Schaufeln geschärft. Verstärkungen am Kopfende bilden einen Ring, welcher verhindert, dafs der Dampf über die Schaufelräder entweicht.

Fig. 2 und 3 stellen eine, in der „Schweiz. Bauztg." genau beschriebene Ausführung der Maschinenfabrik Oerlikon vor.

Die Turbinenwelle (Fig. 2) ist verlängert und reicht in ein Gehäuse, in welchem das Schraubenrädergetriebe läuft. Letzteres besteht aus einem Doppelkolben von 19 mm Durchmesser auf der Welle, welcher in ein Doppelrad von 190 mm Durchmesser eingreift. Die Uebersetzung geschieht also im Verhältnifs von 10 : 1 und setzt die Tourenzahl der Turbine von 30 000 in der Minute auf 3000 für die Dynamomaschine herab. Die Geschwindigkeit wird durch einen äufserst empfindlichen Regulator regulirt. Der Auspuffdampf wird durch ein am Centrum des Turbinengehäuses angesetztes Rohr abgeführt. Das eine Ende der Turbinenwelle trägt eine Kupplung, durch welche die Welle der Dynamomaschine damit verbunden ist (Fig. 3). Letztere ist eine zweipolige Maschine mit Trommelwicklung des Normaltyps Oerlikon.

Versuche, welche in der Maschinenfabrik Oerlikon mit dieser Combination angestellt wurden, ergaben vorzügliche Resultate: So machte die Dynamo bei Leerlauf 3100 Touren. Bei plötzlichem Einschalten der vollen Last von 29 Amp. bei 107 Volts sank die Tourenzahl auf 2980, also nur um 4 %.

Bei einem Nutzeffect von 85 % der Dynamo und einem Wirkungsgrad der Schraubenräder von 0,90 entspricht die Arbeit der Dynamomaschine einer effectiven Leistung der Turbine von 5,5 HP. Bei einem Dauerbetriebe von 3 Stunden mit dieser Last verbrauchte die Turbine 259 kg Dampf, was also einem Dampfverbrauch von 15,7 kg pro Pferdekraft-Stunde entspricht, ein Resultat, welches dem Dampfconsum schnellgehender Dampfmaschinen gegenüber gewifs sehr befriedigen, ja überraschen mufs.

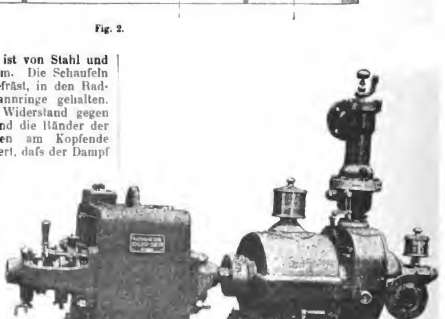


Fig. 3.

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1893.

Nach den Mittheilungen des „Comité des Forges de France" wurden erzeugt:

	1892	1893
1. Roheisen.		
Koksroheisen	2 032 087	2 010 109
Holzkohlenroheisen	12 366	6 125
Gemischt	12 855	16 333
Zusammen	2 057 258	2 032 567
2. Schweifseisen.		
Gepuddelt	694 203	705 876
Gefrischt	8 709	10 611
Aus Alteisen und Schrott	125 607	113 364
Zusammen	828 519	829 851
3. Stahl (Blöcke).		
Bessemerstahlblöcke	515 640	518 361
Martinstahl	309 846	284 702
Zusammen	825 486	803 063

Digitized by Google

4. Stahl (Fertigfabricate).

	1892				1893			
	Schienen	Handeleisen	Blech	Summe	Schienen	Handeleisen	Blech	Summe
Bessemerstahl	228 394	141 367	42 773	412 534	216 781	162 387	43 478	422 646
Martinstahl	1 454	155 944	80 826	238 224	1 240	140 640	72 902	214 782
Puddelstahl	—	9 622	3 507	13 129	—	9 916	4 051	13 967
Cementstahl	—	1 385	—	1 385	—	1 546	1	1 547
Tiegelgufsstahl	—	11 355	145	11 500	—	11 109	215	11 324
Aus Alimaterial	—	5 232	523	5 755	—	3 393	1 006	4 399
Zusammen . . .	229 848	324 905	127 774	682 527	218 021	328 991	121 653	668 665

Bücherschau.

Von der **Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin** liegt uns das neueste *Katalogwerk* vor, das schon durch den aufsergewöhnlichen Reichthum der Ausstattung sowohl in Bezug auf Einband als Drucklegung auffällt.

Das in Flachformat von 32 × 22 cm erschienene Werk kann als Katalog füglich nicht mehr bezeichnet werden, da es neben den Angaben über die mannigfaltigen, aus den ausgedehnten Werken der herausgebenden Gesellschaft stammenden Fabricate noch viele und werthvolle Mittheilungen allgemeiner Art enthält. Mit Recht wird in dem Prospectus gesagt, dafs alle Zweige der Industrie gegenwärtig ein hervorragendes Interesse daran haben, kennen zu lernen, was ihnen die Elektrotechnik zu bieten vermag. Mit Freuden wird man es daher in weiten Kreisen begrüfsen, wenn die Herausgeberin es unternommen hat, ein Werk zu schaffen, das weiten Kreisen nicht nur Auskunft über Leistung, Beschaffenheit, Preise u. s. w. der benöthigten Apparate verschafft, sondern gleichzeitig die Mittel an die Hand giebt, die betreffenden Anlagen allgemein zu projectiren und annähernd zu veranschlagen. Es giebt manchen tüchtigen Ingenieur, dem, weil er auf einem Specialgebiet thätig ist und von diesem voll in Anspruch genommen wird, die moderne Elektrotechnik ein festverschlossenes Buch geblieben, es giebt weite Kreise von Industriellen und Interessenten, welche das Bedürfnifs haben, sich über die Besonderheiten des elektrischen Betriebs zu unterrichten, damit sie in der Lage sind, sich bezüglich neuzuschaffender Einrichtungen selbst ein klares Bild zu machen und eine ungefähre Berechnung der Anschaffungs- und Betriebskosten vorzunehmen. Allen diesen sei das Buch als ein treffliches „Hülfsbuch", wie es auch von der Herausgeberin bezeichnet wird, bestens empfohlen.

Der Inhalt des Werkes gruppirt sich wie folgt.

Die Einleitung giebt allgemeine Informationen über Beleuchtungs- und Kraftübertragungsprojecte. Es wird ausführlich erläutert, wie im gegebenen Falle der Bedarf an elektrischen Lampen zu ermitteln ist. Es folgt dann eine Anleitung zum Entwerfen der Primärstation mit ihren Betriebsmaschinen und Accumulatorenanlagen. Eine Reihe von Dispositionszeichnungen mit den zugehörigen Dimensionstabellen werden willkommene Anhaltspunkte für derartige Arbeiten bieten.

Der zweite Theil der Einleitung handelt von der Aufstellung approximativer Kostenanschläge. Die Kosten von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Locomobilen, Gasmotoren, Dynamomaschinen, Elektromotoren, Accumulatoren und endlich completen Beleuchtungsinstallationen können aus entsprechenden Tabellen entnommen werden. Beispiele für Projecte und Kostenanschläge dienen zur Erläuterung der Tabellen. Auch Musterblätter für Baupläne und Fragebogen für die Vorarbeiten zu Projecten sind vorgesehen. Den Schlufs dieser allgemeinen Einleitung bilden Mafs-, Münz- und Gewichtstabellen, sowie Tarife der Bahn- und Seefrachten. Der allgemeine Theil enthält also eine Fülle von Material, gleich werthvoll für den Installateur wie für den Exporteur.

Der Hauptheil des Werkes behandelt die nach Abtheilungen geordneten Fabricate der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft. Diesen Abtheilungen sind leicht verständliche Einleitungen vorangestellt, in denen das Wesen, das Anwendungsgebiet und die speciellen Betriebs- und Installationsweisen der betreffenden Fabricate kurz skizzirt sind. Die Abtheilungen sind systematisch angeordnet, so zwar, dafs sie mit der Stromerzeugung beginnen und mit dem Stromconsum endigen.

Die Abtheilung A umfafst Dynamomaschinen nebst Zubehör. Die verschiedenen Modelle sind hier getrennt behandelt. Dimensionen, Leistungen und Gewichte der Maschinen und ihrer Zubehörtheile sind in besonderen Tabellen zusammengestellt. Unter den Zubehörtheilen sind auch die Nebenschlufsregulatoren und selbstthätigen Nebenschlufsregulatoren enthalten. Von den Dynamomaschinen gelangt der Strom zu den Schalttafeln. Dementsprechend sind in Abtheilung B Schalttafeln, sowie die einzelnen auf denselben Verwendung findenden Apparate behandelt. Auch die Schaltvorrichtungen und -Apparate für Accumulatoren sind unter diese Abtheilung aufgenommen, ebenso Elektricitätsmesser, sowie Apparate für Isolationsmessungen. Am Schaltbrett nimmt die Leitungsanlage ihren Anfang. Dementsprechend sind die nächsten Abtheilungen den Leitungsmaterialien gewidmet. Abtheilung C giebt zunächst eine kleine Einleitung über Stromvertheilung und Leitungsanlage. Es folgt dann eine Anleitung zur Berechnung des Querschnittes von Leitungen nebst graphischer Tabelle zur Berechnung von Leitungen mit verschiedenen Spannungsverlusten. Hierauf folgen die Tabellen über Leitungsmaterialien, wie Kabel, Doppeldrähte, Drähte und Leitungsschnüre. Einen wichtigen Theil der Leitungsanlagen bilden die Sicherheits- und Vertheilungsschalter, deren Dimensionen und Verwendung aus der Abtheilung D entnommen werden können. In Abtheilung E sind Aus-

Digitized by Google

schalter, Umschalter und Verbindungsstücke für die mannigfaltigsten Zwecke zusammengestellt. Abtheilung F behandelt Befestigungs- und Isolirmaterial. Diese Abtheilung enthält auch verschiedene Anweisungen über die Montirung von Leitungen.

Die nächsten Abtheilungen behandeln diejenigen Theile der Anlage, in welchen der Strom consumirt wird. Abtheilung G umfafst Bogenlampen und Zubehör. In den Tabellen sind Bogenlampen für Gleich- und Wechselstrom mit Nebenschluss- und Differentialregulirung aufgeführt. Unter den verschiedenen Verwendungsarten der Bogenlampen findet sich in dieser Abtheilung auch der Seitenlichtapparat zur Beleuchtung von Zeichnensälen, Museen und Ausstellungen ausführlich behandelt. Ebenso ist die Verwendung der Bogenlampen-Vorschaltwiderstände durch Skizzen erläutert. Aufzugsvorrichtungen, Ausleger, Wandarme und Bogenlampenmaste bilden den Schlufs dieser Abtheilung.

Abtheilung H umfafst Glühlampenfassungen und Beleuchtungsgegenstände für die mannigfachsten Anwendungen. Abtheilung J betrifft die Glühlampen und ihre verschiedenen Sockel.

In Abtheilung K wird zunächst Wesen und Anwendung der Elektromotoren besprochen, ferner auch die dazugehörigen Anlafs- und Regulirvorrichtungen, sowie die Motorenschaltstafel. Es folgen dann Tabellen über Mafse und Leistungen der Elektromotoren sowie der Regulirapparate. Der Schlufs dieser Abtheilung ist einigen Specialconstructionen, wie elektrisch betriebenen Kolben- und Kreiselpumpen, Ventilatoren, Bohrmaschinen, Drehbänken, Aufzügen, Lauf- und Drehkränen, gewidmet.

Den Schlufs des ganzen, zum Preise von 10 ℳ von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft zu beziehenden Werkes bildet eine Inhaltsübersicht und ein alphabetisches Inhaltsverzeichnifs.

Egon Karden, *Die Mifsachtung des Geldes in Preufsen.* Berlin 1894, H. Steinitz.

„Sollten diese Zeilen einmal einem verständigen, aber mit den deutschen Verhältnissen nicht vertrauten Ausländer in die Hände fallen, so wird derselbe sie wahrscheinlich nicht verstehen und an einen Irrthum glauben . . ." So schreibt der Verfasser des vorstehenden Buches selbst (S. 10), und, Gott sei es geklagt, mit vollem Recht. Denn wir haben es herrlich weit gebracht in Preufsen mit der Mifsachtung des Geldes; die Tüchtigkeit des Erwerbers und die Freiheit durch das Erworbene wird nur noch zum Theil anerkannt, in weiteren Kreisen scheint, wie bei einem unentwickelten Volke, der Gelderwerb mit einer levis notae macula versehen zu sein. Wie sich doch die Zeiten geändert haben! Lorenz von Stein bezeichnete noch in seinem klassischen Lehrbuch der Finanzwissenschaft die Kapitalbildung als einen der wesentlichsten Zwecke des Staates, — heute will man die „Macht des Kapitals brechen", das Kapital vernichten und es aus dem Staate treiben, wie man einen Krankheitsstoff aus dem Körper entfernt. Und es sind nicht nur grofse ungebildete Massen, die man mit diesen wüsten Worten bethört, sondern weite, gebildete Kreise, namentlich auch die unseres Beamtenthums stimmen diesem Verfolgungsgeschrei gegen das Kapital bei.

Um so verdienstlicher ist die Arbeit des Verfassers, der — unter einem Pseudonym schreibend — offenbar ein Mann ist, der sich weit in der Welt umgesehen, fremder Länder und Völker Zustände studirt und überall den Dingen mit praktischem Blick auf den Grund gesehen hat.

Uns interessiren hier besonders zwei Punkte seiner vortrefflichen Schrift; der eine betrifft die Redensart von dem durch die Industrie inscenirten „Aufsaugeprocefs", den ein moderner Socialpolitiker (kein Socialdemokrat!), Karl Jentsch, in die geschmackvollen Worte zusammenfafst: „Die Anhäufung grofser Vermögen hat das Massenelend zur Voraussetzung." In vortrefflicher Weise erwidert unser Verfasser dem zur Beweisführung auf die Kohlen- und Eisenindustrie Englands hinweisenden Socialpolitiker gegenüber: Nehmen wir nun einmal an, unternehmende Männer hätten dort keine Industrie geschaffen und wären daher dort nicht zu Gelde gekommen, wären deshalb die Arbeiter reicher, würde sich ihre Lage gebessert haben, wenn die Kohlen- und Eisenfelder statt abgebaut, unbenutzt liegen geblieben wären? Jede erfolgreich durchgeführte Colonisation in fremden Ländern, jede gut rentirende Plantage ist auch ein Beweis dafür, dafs der Reichthum des Einen nicht die Armuth des Andern ist. Wenn die Holländer im Jahre 1889 für 40 Millionen Gulden Tabak in Sumatra zogen, wo vor 20 Jahren noch Niemand einen Kreuzer verdiente, weil der reine Urwald dort war, wo bleibt da die Armuth, die diesem Gewinne gegenübersteht? Dies gilt nicht allein von Plantagen- und Grubenbesitzern, es gilt in noch erhöhtem Mafse vom Kaufmann. Wenn beispielsweise ein Kaufmann Eingeborenen Cocosnüsse oder Reis oder irgend ein tropisches Gewächs, das die Eingeborenen selbst ziehen, abnimmt, so erzielen dieselben, weil Nachfrage vorhanden, höhere Preise für das vielleicht sonst ganz unverkäufliche Product, das daheim durch das gröfsere Angebot dem Consumenten billiger kommt; dabei wird dasselbe mit Industrieproducten direct oder indirect bezahlt, so dafs hierdurch der Industrie Verdienst und dem Arbeiter Arbeitsgelegenheit gegeben wird. Diesen Procefs pflegen moderne Schriftsteller mit Aufsaugen zu bezeichnen; nach Jentsch beruht der Gewinn des Exporteurs in Ländern, die gröfstentheils Industrieproducte ausführen, auf dem Volkselend.

Der andere, uns vorzüglich interessirende Punkt der Kardenschen Schrift betrifft unsere Steuerverhältnisse. Mit Bezugnahme auf Bismarcks Wort von den unbedingten Vorzügen der indirecten Besteuerung weist der Verfasser in scharfsinnigster Weise nach, wie verkehrt eine Steuerpolitik ist, die, aus blasser Angst vor der Socialdemokratie, die Steuerlasten auf die wenigen „tragfähigen" Schultern der Reichen vertheilen will. Wenige Schultern sind das nur; denn in Wolfs „Socialismus und kapitalistische Gesellschaftsordnung" heifst es bereits: „Nach Soetbeer giebt es in ganz Preufsen 12000 Censiten, die über 20000 ℳ Einkommen haben. Das ist Alles. Verdoppeln wir diese Ziffer und sagen wir, es seien 24000, so vertheilen sich doch diese 24000 über das ganze Königreich hin von Memel bis Aachen und besitzen überall die Quartiere, die man besucht, weil sie den Schmuck der Städte bilden, begegnen uns auf den Strafsen, da sie doch in Werkstätten und Fabriken nichts zu schaffen haben, sind von uns überall gesehen, wo die „Gesellschaft" sich versammelt. Mit vortrefflicher Ironie bemerkt hierzu unser Verfasser: „Nun diese lächerlich kleine Handvoll Menschen, die in allen Städten alle Theater, alle Concerte, Gesellschaften, Bälle, Kränzchen, Restaurationen und Weinstuben füllt, vermöge ihrer Ubiquität den Schein einer wunderbar wie grofsen Anzahl erregt, gleichwie Statisten, die immer aufs neue über die Bühne schreiten, diese lächerlich kleine Handvoll Menschen, von der sich noch diejenigen, die ihr Geld in Grund und Boden angelegt haben, absondern, soll die gesammten Lasten des Staates tragen, während alle übrigen, die des Schutzes des Staates in demselben Mafse theilhaftig werden, so gut wie nichts zahlen. Eine solche Vertheilung erscheint mir wie das Bild einer Karawane, in der alle Lasten, die vielleicht von 100 schwächeren Thieren mit Leichtigkeit getragen werden, diesen ab-

Digitized by Google

genommen und den 2 oder 3 stärksten aufgebürdet werden, die natürlich unter der Last binnen kurzem erliegen." Mit Recht wenst er demgegenüber darauf hin, dafs wir durch die Ueberlastung des Kapitals die Kapitalisten aus dem Lande treiben: die Industrie dehnt sich so wenig wie möglich aus, und der Kapitalist, der frei ist, wandert nach den nichtpreufsischen Bundesstaaten oder gar nach dem Auslande, wo man das Kapital nicht zu vertreiben sucht. „Dieser Hafs gegen das Kapital", sagt ganz richtig der Philosoph Hartmann, „beruht auf einer Verkennung des unersetzlichen Culturwerthes der Kapitalbildung und Kapitalsteigerung überhaupt und für den Arbeiterstand und den Grundbesitz insbesondere auf einer Verwechslung zwischen der durch mangelhafte Vertheilung des Kapitalbesitzes geweckten Antipathie mit einer Antipathie gegen das Kapital selbst." — Selten haben wir Besseres über indirecte Steuern gelesen, als was Karden in scharfumrissener Skizze ausführt, wenn er den Satz aufstellt: Wir besteuern leider nicht den Genufs, d. h. das Geld, das Jemand ausgiebt, sondern das Kapital, d. h. das Geld, das Jemand zurücklegt. Ausführlicher dürfen wir hier aus Raumrücksichten auf das Kardensche Schriftchen nicht eingehen; wir hoffen aber, die vorstehende Skizze wird genügen, viele zur Lecture desselben anzuregen. Wir möchten das von Herzen wünschen; denn es ist ein freies, offenes Manneswort, das hier gesprochen wird und das aufs neue die alte Wahrheit eindringlich predigt: Einer lebt vom Andern in dieser Welt, der Arme vom Reichen; daher giebt es kein gröfseres Unglück für den Armen, als wenn es dem Reichen schlecht geht." Das wufste schon 1815 Joh. Pet. Hebel (cf. Erzählungen des Rhein. Hausfreundes, Band II, Seite 142), und der war doch gewifs ein kluger Mann.

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft zu Essen.

Dem Bericht des Vorstands über das Geschäftsjahr 1893, dessen Verlauf als wenig erfreulich bezeichnet wird, entnehmen wir Folgendes:

„Die schon in unserm letzten Berichte beklagte Stagnation auf sämmtlichen Gebieten des wirthschaftlichen Lebens dauerte auch im Jahre 1893 fort; dazu drückte ein zügelloser Wettbewerb alle Preise auf ein sehr tiefes Niveau herab und schliefslich brach am 1. August 1893 der russisch-deutsche Zollkrieg aus, welcher den heimischen Erzeugnissen ein bis dahin höchst aufnahmefähiges Absatzgebiet vollständig verschlofs. Es ist deshalb unser aufrichtiger Wunsch, ebenso wie derjenige der gesammten Industrie, dafs der neue mit Rufsland abgeschlossene Handelsvertrag auch die Genehmigung des Reichstages finden möge.

Wenn wir uns nun, trotz der eben geschilderten ungünstigen Umstände, in der angenehmen Lage befinden, einen befriedigenden Abschlufs vorzulegen, so verdanken wir dies Resultat, analog dem Vorjahre, neben unserer besonders günstigen finanziellen Position, unserer abermals gesteigenen Productionsziffer, welch' letztere allen Abtheilungen unseres Werkes die so überaus werthvolle Stetigkeit und Regelmäfsigkeit des Betriebes ermöglichte.

Es wurden im Jahre 1893 fabricirt: 15 353 015 kg Bleche; 10 639 987 kg gelangten unbearbeitet zum Versand, 4 638 092 kg wurden in unseren Werkstätten zu Böden, Rohren, Schmiedstücken u. s. w. weiter verarbeitet und 149 378 kg in unseren Neuanlagen u. s. w. von uns selbst verbraucht. Es wurden versandt: An Fertigfabricaten 14 966 685 kg = 3 690 655,14 ℳ; an Nebenproducten (Schrot, Schlacken u. s. w.) 11 250 386 kg = 354 697,87 ℳ, in Sa. für 4 045 353,01 ℳ.

Die starke Belastung der Industrie mit Steuern und anderen öffentlichen Abgaben, auf welche wir schon in unserem letzten Berichte hinwiesen, hat auch im Jahre 1893 keine Aenderung erfahren. Diese Lasten erschweren uns auf dem Weltmarkte häufig den Wettbewerb gegenüber den ausländischen Werken, welche mit derartigen Aufwendungen wenig oder gar nicht zu rechnen haben.

Der Betrieb unseres Werkes ist im Jahre 1893 durchaus regelmäfsig verlaufen, und wir sind von nennenswerthen Störungen erfreulicherweise ganz verschont geblieben. Eine wesentliche Erleichterung erwuchs unserer Fabrication aus der schon im letzten Berichte besprochenen Einführung hydraulischer Hebezeuge. Wir gedenken deshalb, angesichts der erzielten vorzüglichen Resultate, diese Vorrichtungen noch weiter auszugestalten und haben zu dem Zwecke für 1894 die Beschaffung einer zweiten Pumpmaschine, sowie sonstige hiermit in Verbindung stehende Neuanlagen in Aussicht genommen. Die gröfsere Menge von Flufseisenblechen, bei deren Fabrication keine Abhitze der Oefen zum Heizen von Dampfkesseln erzeugt wird, macht eine Vergröfserung unserer Stockkesselanlage erforderlich und es werden dementsprechende Vorkehrungen im Jahre 1894 getroffen werden müssen. Durch die ungünstige Lage des Schiffbaues im allgemeinen ist der Bedarf an Wellrohren für Schiffskessel ein sehr geringer gewesen und wir sind, um entsprechenden Ersatz im Landkesselbau zu gewinnen, genöthigt worden, in eine schaife Concurrenz mit den übrigen Kesselsystemen zu treten. Es hatte dies zur Folge, dafs die Preise dieses Fabricats auf das äufserste gedrückt wurden. Wir würden deshalb jeden Aufschwung auf dem gerade für unsere Interessen so wichtigen Gebiete des Schiffbaues mit besonderer Freude begrüfsen.

Zu der nachstehenden Bilanz haben wir noch Folgendes zu bemerken: Für Neuanlagen wurden im Berichtsjahre 82 854,59 ℳ verausgabt. Auf dem zu unserer Colonie „Hüttenheim" gehörigen Pachtlote werden wir im kommenden Frühjahr die baufällig gewordenen alten Wirthschaftsgebäude durch entsprechende Neubauten zu ersetzen haben; es ist deshalb, wie aus der Bilanz ersichtlich, auf diesem Conto eine Abschreibung von 15 000 ℳ vorgenommen worden.

Der verfügbare Gewinn für 1893 einschliefslich des Vortrages aus dem Jahre 1892 beträgt 531 662,59 ℳ. Wir beantragen, den Gewinn wie folgt zu verwenden: 1. für Abschreibungen 169 853,59 ℳ, 2. Ueberweisung an den Reservefonds 17 900 ℳ, 3. Tantième an den Aufsichtsrath 10 736,64 ℳ, 4. Dividende pro 1893: 7 % auf das Actienkapital von 4 000 000 ℳ 280 000 ℳ, 5. Ueberweisung an die Bau- und Schäden-Reserve 45 000 ℳ, zusammen 523 490,23 ℳ, während der Rest von 8 172,36 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der in Essen am 5. März d. J. abgehaltenen neunten Versammlung der Zechenbesitzer im Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat, welche von etwa 90 % der Mitglieder besucht war, wurde der „Rh.-W.-Ztg." zufolge eine wünschenswerth erscheinende Klarstellung

Digitized by Google

des Protokolls der Zechenbesitzer-Versammlung vom 4. Januar d. J. — Abrechnung über die Förderung der Syndicatszechen betreffend — sowie einige Aenderungen in der Besetzung der Beirathsstellen einstimmig genehmigt, ebenso, einer Anregung des Vorstands des Vereins für die bergbaulichen Interessen folgend, widerspruchslos gebilligt, dafs Ueberschichten zur Erhöhung der Förderung im Interesse des gesammten Bergbaues zu vermeiden seien. Der Vorstand konnte in seinem Geschäftsbericht feststellen, dafs in der letzten Woche viele gröfsere Abschlüsse gethätigt seien, wenn sich auch im allgemeinen die Abschlufsverhandlungen etwas mehr in die Länge zögen wie in früheren Jahren. Es habe dies im wesentlichen seinen Grund darin, dafs das Kohlensyndicat gewisse Aenderungen in der Vertriebsweise im allgemeinen Interesse durchführen müsse und auch nicht in der Lage sei, so weit gehende Zugeständnisse bezüglich der Abnahme zu machen, wie dies früher seitens mancher Zechen geschehen sei. Wenn sich auch im letzten Monat eine ziemlich gleichmäfsige Beschäftigung der Syndicatszechen noch nicht habe durchführen lassen, so sei daran namentlich die ungleichmäfsige Abwicklung der alten Verträge schuld. Es werde das Gleiche sich auch im März noch bemerkbar machen. In den Grenzgebieten macht sich die englische Concurrenz ziemlich stark bemerkbar; es sei jedoch bis jetzt gelungen, nicht nur den bisherigen Besitzstand zu wahren, sondern auch noch Neues hinzuzuerwerben. Die Förderung der Syndicatszechen im Januar habe 3 002 844 t, gleich 99,49 % der Betheiligungsziffer betragen gegen 2 949 132 t, gleich 104,66 % im December 1893. Diese Abschwächung der Förderung im Januar sei eine alljährlich wiederkehrende Erscheinung und es werde der stärkere Abbruch im December durch den verstärkten Bedarf der Werke vor den Feiertagen sowie durch den gröfseren Bedarf an Hausbrandkohlen hinreichend erklärt. Seit dem 1. Januar v. J. seien insgesammt verkauft 4 169 507 t Gasflammkohlen, 3 698 511 t Fettkohlen und 702 360 t Eis- und Magerkohlen, zusammen 8 570 378 t; hiervon seien 7 115 896 t fürs Inland und 1 454 482 t zur Ausfuhr bestimmt.

Westfälisches Kokssyndicat.

Die Tagesordnung der am 5. März in Essen d. J. abgehaltenen Monatsversammlung der Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats fand (nach der Rh.-Westf. Ztg.) durchweg glatte Erledigung. Die Productionseinschränkung für den laufenden März konnte auf 7 % herabgesetzt werden. Die Beiträge für den Monat Februar und, vorbehaltlich des in nächster Monatsversammlung nachzuholenden formellen Beschlusses, zugleich für den Monat März wurden auf 25 % bestimmt. Nach dem vom Vorstande erstatteten Geschäftsberichte sind die Aussichten auch für die nächsten Monate durchaus zufriedenstellend. Auch für das II. Semester d. J. sind bereits grofse Posten verschlossen, andere dem Abschlufs nahe. Die Production des Monats Januar d. J. hat bei einer thatsächlichen Einschränkung von 8,2 % rund 25 000 t mehr betragen, als im gleichen Monat des Vorjahres. Die Anforderungen der Abnehmer waren so stark, dafs Ende Januar ein Lieferungsrückstand von 18 000 t verblieb, der sich Ende Februar auf 15 000 t ermäfsigt hatte. Interessant und namentlich zur Beurtheilung der Productionseinschränkungen beachtenswerth ist noch die Mittheilung des Vorstands, dafs nach von ihm angestellten Erhebungen die Betheiligungsziffer der Mitglieder — gegenwärtig 5 966 000 t jährlich — bedeutend höher sei, als die thatsächlich mögliche Production. Der Vorstand schätzt diese Differenz zwischen wirklicher Productions- und Betheiligungsziffer auf rund 15 %.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brandt, W., Director der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Haas, Rud., in Firma W. Ernst Haas & Sn., Neuhoffnungshütte bei Sinn in N.

Hoffmann, Gustav, Director des Eschweiler Bergwerksvereins, Pumpe bei Eschweilerau.

Hörel, H., Betriebsingenieur des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, Osnabrück.

Marcotti, Heinrich, Ingenieur, Duisburg.

Müller, Ewald, Ingenieur der Kruppschen Gufsstahlfabrik, Essen, Kettwiger Chaussee 84.

Scharf, Felix, Oberingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.

Wegeler, Geh. Commerzienrath, in Firma Deinhard & Co., Coblenz.

Zetzsche, Paul, Ingenieur der Firma Eicken & Co., Hagen i. W.

Neue Mitglieder:

Dr. W. Baare, Bochum.

Flamm, C., Betriebschef der Hochofenanlage in Horst bei Steele.

Giefsner, Gustav, Sensenwerk Judenburg, Judenburg, Steiermark.

Giefsing, Max, in Firma Scheidhauer & Giefsing, Fabrik feuerfester Producte, Duisburg.

Kölsch, Robert, in Firma Kölsch & Co., Walzengiefserei, Siegen.

Kreutz, Jacob, Kaufmann, Siegen.

Leclercq, Jean, Betriebs-Ingenieur der Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid.

Meyer, Gerh. L., Geh. Commerzienrath, Hannover.

Sailen, Heinr., Betriebschef der Koksanstalt Poremba, Zaborze, O.-Schl.

Ausgetreten:

Becker, Hugo, Blaenavon, England.

Verstorben:

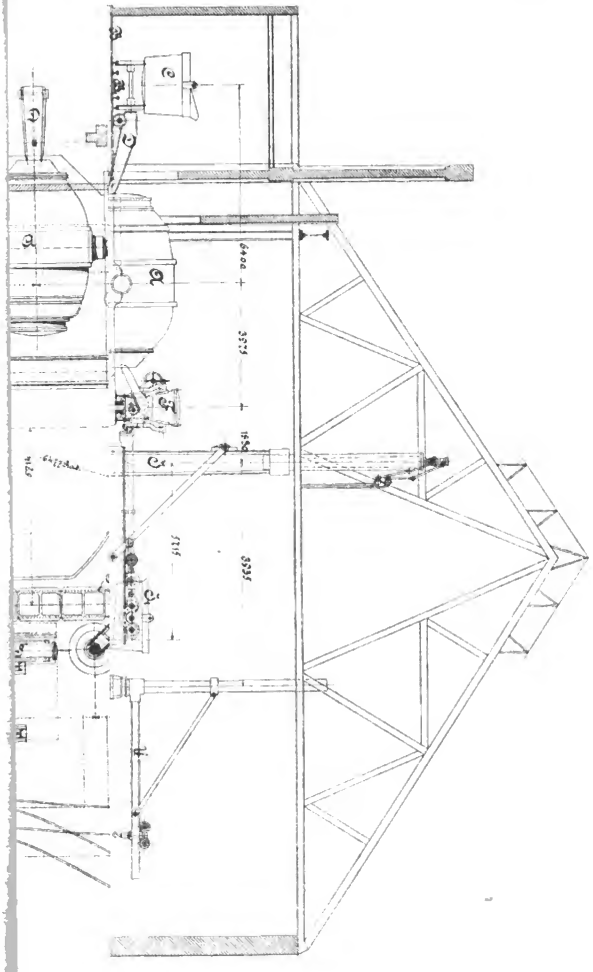
Schneider, Robert, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.

Eisenhütte Düsseldorf.

In der diesmaligen Monatsversammlung, welche am 31. März stattfindet, wird Hr Regierungsbaumeister Petri aus Hannover eine Sammlung in den Ver. Staaten selbst aufgenommener Photographien mittels des Scioptikons zeigen. Die Mitglieder werden gebeten, ihre Damen einzuführen. Auswärtige Freunde wollen sich wegen Einführung und Angabe näherer Mittheilungen an Hrn. Civil-Ingenieur F. W. Lührmann in Düsseldorf wenden.

Digitized by Google

ianlage



Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. 1. April 1894. 14. Jahrgang.

Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens.

(Fortsetzung von „Stahl und Eisen“ 1893, S. 427.)

Seit dem früher gegebenen Berichte über Becks bedeutungsvolles Werk sind wiederum zwei Lieferungen erschienen.

An die schon früher besprochene Schilderung des Stückofenbetriebes schliefst sich die Besprechung der Entstehung der Blauöfen und Flofsöfen.

Der Blauofenbetrieb ging unmittelbar aus dem Stückofenbetriebe hervor. Ohne dafs man es beabsichtigt hatte, erfand man die Roheisendarstellung, und zwar vermuthlich nicht auf einem einzelnen Werke, sondern an vielen Orten, wo ein ausgedehnter Stückofenbetrieb sich entwickelt hatte. Derselbe Ofen wurde das eine Mal benutzt, eine Luppe schmiedbaren Eisens, das andere Mal flüssiges Roheisen zu erzeugen, nachdem man geringe Aenderungen im Erzsatze, der Windführung und dem Abstiche vorgenommen hatte. Arbeitete man auf Roheisen, so brauchte der Betrieb nicht, wie bei Schmiedeisendarstellung, unterbrochen zu werden, sondern man liefs das im flüssigen Zustande erfolgende Metall ablaufen, füllte unausgesetzt frische Gichten nach und blies ohne Unterbrechung weiter; so entstand nach Becks Meinung der Name Blauöfen (Blaseöfen, steirisch Plaaöfen) für die auf Roheisen betriebenen Oefen, um ihren ununterbrochenen Betrieb zu kennzeichnen.* Die ursprünglichen Blauöfen waren etwa 14 Fufs (4,5 m) hoch und 5 Fufs (1,5 m) im Kohlensack weit.

Flofsöfen nannte man in Kärnten die von vornherein zur Roheisendarstellung bestimmten Oefen, deren Einrichtung im wesentlichen ganz die nämliche war, als die der Blauöfen anderer Bezirke. 1580 wurde der erste Flofsofen in Kärnten und zwar zu Urtl gebaut. Er gehörte der Stadt St. Veit.

Schon zuvor, und zwar bereits im Anfange des fünfzehnten Jahrhunderts, war indefs im westlichen Deutschland der Name Hochofen für die zur Roheisendarstellung bestimmten Schmelzöfen eingeführt worden, nachdem man die früher üblichen, den Stücköfen entnommenen Abmessungen vergröfsert (5 bis 6 m Höhe) und den Oefen eine

* Ich gestehe, dafs mir eine etwas abweichende Erklärung für die Entstehung des Ausdrucks Blase- oder Blauöfen wahrscheinlicher deucht. Ursprünglich wurden die Stücköfen mit natürlichem Luftzug oder einfachen Handgebläsen betrieben; sie waren klein und unansehnlich. Eine Vergröfserung der Oefen wurde erst möglich, als man angefangen hatte, Wasserkraft für den Betrieb nutzbar zu machen und infolge hiervon kräftigere Gebläse als früher zu verwenden. Der Besitzer einer solchen neuen und nach damaligen Begriffen grofsartigen Anlage aber empfand in berechtigtem Stolze den Wunsch, sie auch durch die Benennung von den kleinen, veralteten Werken zu unterscheiden, und nannte deshalb den Ofen Blaseofen. Auch Beck erwähnt, dafs der Name Plaaofen oder Blauofen schon für die eigentlichen Stücköfen in Anwendung gewesen sei. Nur in dem gröfseren, auf Wasserkraft betriebenen Ofen aber liefs sich Robeisen darstellen. Jener Trieb des Menschenherzens, die Grofsartigkeit einer neuen Einrichtung auch durch die Benennung zu kennzeichnen, entwickelt noch jetzt seine Blüthen. Ein Müller, der sich an Stelle des Wind- oder Wasserrades eine Dampfmaschine angelegt hat, nennt mit Stolz seine Mühle jetzt Dampfmühle; Dampfbäckereien, Dampfschleifereien und andere, schon in der Firma das Beiwort „Dampf“ enthaltende Anlagen sind nicht selten. *A. L.*

Digitized by Google

offene Brust (Tümpel und Wallstein) gegeben hatte, um den Schmelzraum von aufsen her zugänglich zu machen und den Sammelraum für die geschmolzenen Massen zu vergröfsern.

Mit der Zahl der Hochöfen aber wuchsen die Streitigkeiten der Werke unter sich und insbesondere mit den Getreidemühlen über das Betriebswasser. Eine landesherrliche Verordnung im Siegerlande bestimmte im Jahre 1443, dafs, wenn das Wasser zu knapp sei, beide daran gelegene Werke zu treiben, die Besitzer losen sollten, wem das Vorrecht gebühre. Auch Kohlenmangel machte sich bereits damals mitunter bemerkbar, und zur Abhülfe wurde die Blasezeit der Oefen auf eine bestimmte Zeit im Jahre beschränkt.

Eine den Factoreirechnungen des Eisenwerks Gittelde am Harz entnommene Selbstkostenberechnung aus der Zeit von 1573 bis 1590 verdient unsere Beachtung. Darnach wurden zum Verschmelzen von 593½ Fuder Erz 678 Fuder Holzkohlen gebraucht* und hieraus 2045 Centner Stahleisen (weifses Roheisen) und 180 Centner Pocheisen erzeugt. Die Kosten betrugen für 1 t (nach jetzigem Gewicht) Roheisen:

Erz	17,76 ℳ
Kohlen	21,71 „
Röstkosten	1,12 „
Hüttenlöhne	2,68 „
Formerlöhne	1,72 „
Sonstige Kosten	1,80 „
Zusammen .	46,80 ℳ

Die Zeitdauer der einzelnen Hüttenreisen betrug bisweilen nicht mehr als 15 Tage; eine Reise von 45 Tagen ist schon ausnahmsweise lang. Die Tageserzeugung an Roheisen innerhalb des Zeitraums, auf welchen jene Selbstkostenrechnung sich bezieht, war durchschnittlich 968 kg.

Das in Blauöfen, Flofsöfen oder Hochöfen gewonnene Roheisen wurde nunmehr in zweierlei Weise verarbeitet: in Frischfeuern zu schmiedbarem Eisen oder in der Giefserei zu Gufswaaren.

Von den verschiedenen Arten des Frischfeuerbetriebs, welcher, wie bekannt, aus dem uralten Rennfeuerbetriebe sich entwickelte, giebt Beck ausführliche Beschreibungen, welche hier übergangen werden können. Es sind im wesentlichen die gleichen Verfahren, welche auch noch in den meisten Handbüchern aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts mit grofser Ausführlichkeit beschrieben worden sind. Recht wunderlich erscheinen uns die bei dieser Gelegenheit mitgetheilten alten Vorschriften zum Härten oder zum Weichmachen von Stahl, hinsichtlich derer jedoch auf das hier in Rede stehende Buch selbst verwiesen werden möge.

* Leider ist das Gewicht eines Fuders Erze und eines Fuders Kohlen nicht bekannt, demnach auch die Berechnung der Gewichtsverhältnisse nicht möglich.

Auf die Verwendung des Roheisens zur Gufswaarendarstellung verwies von vornherein dessen flüssiger Entstehungszustand. Aber das Eisen war anfänglich wenig überhitzt und häufig weifs, man gofs nur grobe Gegenstände daraus: Ambosse, Pocheisen, Pochsohlen und Kugeln. Allmählich vervollkommnete man den Betrieb und lernte hocherhitztes graues Roheisen erzeugen; nunmehr gofs man Kanonen, Ofenplatten und Töpfe. Vanuccio Biringuccio giebt in seiner Pirotechnia eine ausführliche Beschreibung der Herstellung von Geschützen und anderen Gufsstücken, der Modelle, Kerne u. s. w., welche von Beck in deutscher Uebersetzung wiedergegeben ist. Jedem, der sich eingehender über das Formereiverfahren der damaligen Zeit belehren will, kann dieser Abschnitt als besonders geeignet dafür empfohlen werden. Zahlreiche, aus Biringuccios Buche entnommene Abbildungen erhöhen den Werth der Beschreibungen.

Von den Ofenplatten der damaligen Zeit sind noch verschiedene erhalten, welche theils in Museen, theils in Privatsammlungen (E. Schott in Ilsenburg, Eduard Metz in Esch, Georg von Cölln in Hannover) aufbewahrt werden. Weit mehr gab es vor dreifsig Jahren, und ältere Fachgenossen werden, wie der Schreiber dieses, sich mit Bedauern entsinnen, wie häufig man damals solche alten Platten, welche als Alteisen von den Eisenwerken angekauft waren, in den Schmelzofen wandern liefs. Nur Wenige besafsen in jener Zeit Verständnifs für den culturgeschichtlichen Werth solcher Erzeugnisse des früheren Kunstgewerbes. Die Platten waren im Herde gegossen und lassen in ihren Darstellungen oft eine hohe künstlerische Begabung des „Formschneiders", welcher die Modelle fertigte, erkennen, während andere durch die naive Auffassung der bildlich dargestellten Handlung unsere Theilnahme erwecken. Gröfstentheils waren es Vorgänge aus der heiligen Schrift, welche auf den Ofenplatten zur Anschauung gebracht waren; in anderen Fällen weltgeschichtliche Ereignisse, z. B. die Begegnung Coriolans mit seiner Mutter, welche jedoch ganz im Stil der biblischen Darstellungen wiedergegeben ist; Wappen der Adligen oder der Städte, u. a. m. Die Benutzung solcher eiserner Platten, welche entweder als Umkleidung für die im 14. Jahrhundert in Aufnahme gekommenen Kachelöfen dienten, oder auch schon an Stelle der Kacheln, wie heute noch, den Ofen bildeten, reicht bis in das 15. Jahrhundert zurück. Verschiedene Formschneider, welche sich mit der Anfertigung der Modelle zu solchen Ofenplatten beschäftigten, hatten durch ihre künstlerischen Leistungen hohen Ruf erworben, und ihre Modelle sind lange Zeit hindurch nachgebildet worden. Hierher gehört vor allen Philipp Soldan von Frankenberg in Hessen, welcher in den Jahren von 1537 bis 1555 thätig

Digitized by Google

war und über dessen Arbeiten neuerdings eine besondere Schrift erschienen ist;* manche andere Modelle wurden nach Zeichnungen von Dürer und sonstigen berühmten Künstlern geschnitten. Auch die Namen der Giefsermeister finden sich nicht selten auf den Platten und sind dadurch der Nachwelt erhalten: Peter Sorge zu Kraftsolms, später zu Weilmünster, Kurt Scharff zu Schwalefeld, u. a. m.

Mehrere solche Platten und ganze noch erhaltene Oefen sind in Becks Buche abgebildet, zahlreiche ausführlich beschrieben. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts fing man an, auch Kastengufs für die Ofenplatten zu verwenden; man stellte Kirchen und andere Gebäude in flachen Reliefs dar, immer dürftiger wurde der Bilderschmuck der Platten, bis man im Anfange des 19. Jahrhunderts zu den schmuck- und geschmacklosen Platten mit tugendhaften Aufschriften gekommen war.**

Die gufseisernen Oefen waren indessen anfänglich kostspieliger als die Kachelöfen. Ein im Jahre 1510 in der grofsen Gerichtsstube zu Augsburg gesetzter eiserner Ofen, welcher aus Basel bezogen war, wog 40 Centner und kostete nach heutigem Gelde etwa 240 ℳ; im Jahre 1508 schenkte Graf Johann I. von Nassau-Dillenburg dem Grafen Philipp von Waldeck zwei gufseiserne Oefen zur Hochzeit.

Gleichzeitig mit den gegossenen Ofenplatten kamen Grabplatten aus Gufseisen auf; auch Feuerböcke für Kamine wurden bereits gegossen, und die noch erhaltenen zeigen oft schöne Formen. Frühzeitig aber hatte man angefangen, das Gufseisen auch für die Geschützgiefserei zu verwenden. Schon im Jahre 1433 sind im Archive de la Côte d'Or gufseiserne Kanonen erwähnt. Eine gufseiserne Kanone mit der Jahreszahl 1511 wurde zu Bois-le-Duc aufgefunden.

Der Entwicklung des Geschützwesens im 16. Jahrhundert ist in dem Buche ein ziemlich umfänglicher Abschnitt gewidmet, der, wie alle früheren Abschnitte, wiederum die seltene Belesenheit des Verfassers auf den verschiedensten Gebieten erkennen läfst. Geschichtliche, archäologische, artilleristische und gewerbliche Schriften mannigfachster Art aus alter und neuer Zeit bilden die Quellen, aus welchen die gegebenen Mittheilungen geschöpft sind. Nur Weniges kann daraus hier wiedergegeben werden.

Eiserne Kugeln kamen gegen Ende des 15. Jahrhunderts in Verwendung. In einem Verzeichnisse der Schufswaffen Nürnbergs vom Jahre 1462 sind 4000 Stein- und 53000 Bleikugeln aufgeführt, eiserne Kugeln aber noch nicht erwähnt; ein im Jahre 1504 für den Herzog Albrecht von Bayern aufgestelltes „Notaverzeichnifs, was an einem kleinen Feldzuge zu Geschütz gehört", erwähnt dagegen, dafs „Scharpfmetzen" 70 Pfund Eisen schiefsen, „Quartern und Nachtigallen" 40 Pfund Eisen, „Rothschlangen" 20 Pfund Eisen, u. s. f. Der Gufs hohler Kugeln, welche als Brand- und Sprenggeschosse dienten, wurde im Laufe des 16. Jahrhunderts erfunden. In einem von Fronsberger im Jahre 1557 herausgegebenen Kriegsbuche wird ihrer bereits als bekannt erwähnt; bei der Belagerung von Rouen im Jahre 1562 wurde Carl von Rochefoucault durch eine zerspringende Granate erschlagen. Dagegen benutzten die Türken bei der Belagerung von Rhodus im Jahre 1522 noch kupferne Brandgeschosse, aus Schalen zusammengesetzt.

Ausgebohrte Geschütze (statt der über den Kern gegossenen) wurden bereits gegen Ende des 15. Jahrhunderts verwendet. Eine ausführliche Beschreibung des Ausbohrens nebst Abbildung der Bohrmaschine, aus Biringuccios mehrfach erwähntem Buche entnommen, läfst erkennen, dafs schon damals die Bearbeitung des Gusses auf hoher Stufe stand.

Es folgt nunmehr eine Schilderung der wichtigeren Gewerbszweige, welche die Verarbeitung schmiedbaren Eisens im 16. und 17. Jahrhundert betrieben.

An die erwähnte Besprechung des Geschützwesens reiht sich unmittelbar eine Abhandlung über Waffenschmiedekunst im 16. Jahrhundert. Mit ganz besonderer Vorliebe hat der Verfasser offenbar diesen Gegenstand behandelt, und diese Vorliebe findet ihre Berechtigung in der Bedeutung, welche die Anfertigung der Schutz- und Trutzwaffen für das Kunstgewerbe der damaligen Zeit besafs. Welchen Werth man schon im frühen Mittelalter der Waffenschmiedekunst beilegte, läfst sich aus der Thatsache folgern, dafs der Todtschlag eines Waffenschmiedes ebenso geahndet wurde, wie der eines Adligen, und seit Kaiser Maximilians Zeit wurden die Panzerschmiede Genossen der Künstler und Gefährten der Fürsten. Mit Recht hebt L. Beck aber auch hervor, dafs die getriebenen Eisenarbeiten des 16. Jahrhunderts thatsächlich Kunstleistungen ersten Ranges sind, unübertroffen, ja in den späteren Jahrhunderten selbst unerreicht.

Ursprünglich war Brescia der alte Hochsitz der Waffenschmiede und schon im 13. Jahrhundert als solcher berühmt. Später wurde Mailand der Sammelplatz hervorragender Waffenkünstler, auch Florentiner Arbeiten erwarben hohe Berühmtheit; aber im 16. Jahrhundert überflügelten deutsche Künstler ihre italienischen Lehrmeister. Ein hohes Verdienst um die Ausbildung der deutschen Waffenschmiedekunst erwarb sich Kaiser Maxi-

* L. Bickell, Die Eisenhütten des Klosters Haina und der dafür thätige Formschneider Philipp Soldan von Frankenberg. Marburg 1889.

** Z. B.:

Vergesset nicht bei dem Genufs,
Dafs auch der Arme leben mufs,

welche Inschrift auf Ofenplatten am Niederrhein sehr gangbar gewesen sein soll.

Digitized by Google

milian, welcher selbst als „Plattner" thätig war. Eine in Becks Buche wiedergegebene Abbildung von Hansen Burgmair aus Max Treitzsauerweins Handschrift „Der Weifs-Kunig" zeigt den Kaiser, wie er in der Werkstatt eines Plattners dem Gesellen, der eben im Begriff ist, eine Haube auszutreiben, Belehrung ertheilt.

Verschiedene ganze Rüstungen und Rüstungstheile sind ebenfalls in vorzüglichen Holzstichen abgebildet. Ein Meisterstück deutscher Treibarbeit befindet sich jetzt zu Langford-Castle in England. Es ist ein von Thomas Rücker getriebener Stuhl mit Tausenden kleiner Figuren, welche fortlaufend die Geschichte des römischen Reichs von dem Abzuge des Aeneas von Troja an durch das König- und Kaiserthum hindurch bis auf die Zeit Rudolfs II. darstellen. An der Spitze der Rücklehne befindet sich das Augsburger Stadtwappen und die Inschrift: Thomas Rücker fec. 1574.

Durch Anlassen, Brüniren, Aetzen, Vergolden, Tauschiren und Nielliren erhielten die getriebenen Arbeiten fernere Vollendung. Einiges Nähere über die Ausführung dieser Arbeiten ist auf Seite 366 bis 369 der Geschichte des Eisens mitgetheilt.

Aufser dem Treiben stand im 16. Jahrhundert auch die Schneidekunst oder Glyptik auf der höchsten Stufe ihrer Entwicklung, eine Kunst, welche jetzt fast vergessen und durch die Kunstgiefserei ersetzt worden ist. Auf der Oberfläche des vorgeschmiedeten Arbeitsstücks, eines Degengriffs, Thürklopfers und dergleichen, wurden mit Meifsel und Grabstichel Verzierungen und Figuren, wie bei der Bildhauerarbeit in Marmor oder Elfenbein, herausgearbeitet. Ausgezeichnet sind Benvenuto Cellinis Arbeiten auf diesem Gebiete.

Nicht mindere, ja noch höhere Bedeutung als die Anfertigung der Schutzwaffen, der Rüstungen, besafs seit Alters her die Herstellung der Angriffs- oder Trutzwaffen. Ein Schwert oder einen Dolch zu tragen, war jedem Freien erlaubt, ja, es war sogar die Pflicht eines jeden Bürgers, eine Wehr zu haben. Schon frühzeitig hatten sich die Klingenschmiede und Messerer als selbständige Gewerbeverbände von den gewöhnlichen Schmieden gesondert, und im 16. Jahrhundert fing man bereits an, fabrikmäfsig das Gewerbe zu betreiben, indem mehrere selbständige Meister nach gewissen Vereinbarungen zusammen arbeiteten und den Vertrieb der Waare durch Andere besorgen liefsen. Besonders war es der Solinger Bezirk, in welchem diese Art der Arbeitstheilung sich allmählich schon seit dem Mittelalter entwickelt hatte. Gute Waare und sorgfältige Prüfung der zur Versendung gelangenden Waaren hatte den Solinger Klingen schon damals Weltruf verschafft. Zur Zeit Karls V. wurde dann auch Toledo einer der berühmtesten Waffenplätze.

In die Arbeit bei der Schwertdarstellung theilten sich im Solinger Bezirk drei privilegirte Bruderschaften, welche streng gegeneinander abgeschlossen waren: die Schwertschmiede, die Härter nebst den Schleifern, die Schwertfeger nebst den Reidern. Um Mitglied einer Bruderschaft zu werden, mufste man aus ihr geboren und darin aufgenommen sein. Niemals konnte ein Schmied Schleifer oder ein Schleifer Feger werden. Besondere Kreuz- und Knaufschmiede lieferten die Griffe zu den Schwertern, die Schwertfeger die Scheiden. Waren alle Theile im einzelnen fertig, so setzte der Reider das Schwert aus ihnen zusammen (reiden = fertigmachen).

Aus den sonstigen Mittheilungen über Waffen- und Messerdarstellung möge hier erwähnt werden, dafs man in jener Zeit Tischmesser bei Schmausereien nicht aufzulegen pflegte, sondern jeder Gast sein eigenes Messer mitbrachte. Die Benutzung der Gabeln beim Essen war überhaupt unbekannt. Erst allmählich verbreitete sich von Italien aus im 16. Jahrhundert die Sitte, die festen Speisen mit einer Gabel statt mit den Fingern oder im günstigsten Falle einem Löffel zum Munde zu führen. Königin Elisabeth von England und Shakespeare speisten noch mit den Fingern; 1608 wurde in England der erste Versuch gemacht, die Benutzung der Gabeln beim Essen einzuführen, aber die Neuerer ernteten anfänglich nur Hohn und Spott. —

Sensen wurden seit Alters her vornehmlich in Steiermark und im bergisch-märkischen Lande geschmiedet. Auch Nürnberg und Freiberg i. S. besafsen eine Zunft der Sensenschmiede.

Aus sehr unvollkommenen Anfängen entwickelte sich die Anfertigung geschmiedeter Handfeuerwaffen. Das älteste Handgeschütz ist die arabische Madfaa, ein Rohr aus Holz und Eisen, welches zum Schiefsen von Kugeln und Pfeilen mit Hülfe des Schiefspulvers benutzt wurde. Es ist zuerst von Nedjin-Eddan-Hassan-Alrahma in den Jahren zwischen 1285 bis 1295 beschrieben. Diese arabische Waffe diente später als Muster für die in Flandern gefertigten „Knallbüchsen", tragbare Handkanonen, aus einem kurzen und engen Rohre bestehend, welches hinten in einem Stiele endigte. Der Reiter befestigte den Stiel an seinem Brustharnisch, legte das Rohr auf eine in schräger Richtung gegen den Sattel sich stützende Gabel und entzündete mit einer Lunte das auf das Zündloch geschüttete Pulver, „Kraut" genannt. Später ersetzte man den eisernen Stiel durch einen hölzernen Schaft und führte das Gewehrschlofs ein, dessen Einrichtung dann mehr und mehr vervollkommnet wurde.

Auch auf anderen als den bisher genannten Gebieten erwarb sich indefs das geschmiedete Eisen eine stetig wachsende Anwendung, je mehr Eisen man überhaupt erzeugte. Im Bauwesen und bei der Herstellung von Gegenständen der häuslichen Verwendung erfreute sich das kunstsinnige Zeitalter auch an der künstlerischen Behandlung des „rauhen" Eisens, und die Kunst-

Digitized by Google

schmiederei errang vortreffliche Erfolge. „Hier wurde", wie der Verfasser sich ausdrückt, „die Bildsamkeit des Stoffes benutzt, um seine Festigkeit künstlerisch zu verkleiden, und so entstanden jene prächtigen Schmiedewerke, in denen die Festigkeit und Schwere des Eisens in Anmuth und Zierlichkeit aufgelöst erscheinen, wobei aber doch der Charakter des Werkes in harmonischer Verbindung mit Stoff und Technik zum Ausdruck kam. Es war der Stolz der Schmiede, mit dem Hammer allein ihre schönen getriebenen und geschmiedeten Werke zu schaffen. Die Feile als Werkzeug zur Formgebung existirte für sie noch nicht."

Solcherart verfertigte man die mannigfachsten Gegenstände: Beschläge, Gitter, Balkone, Wirthshausschilder, Thurmspitzen, Glockenhäuschen, Standleuchter, Grabkreuze, Brunnenhäuser, Wetterfahnen, Thürklopfer und Thürringe, Feuerböcke, Kaminständer, Fackelhalter, Lichterständer, Kronleuchter, Tische, Stühle, Kästchen, Koffer, Truhen, Schlösser, Uhrwerke und viele andere Dinge. Mehrere solcher, durch besondere Schönheit ausgezeichneter Erzeugnisse der damaligen Kunstschmiederei sind in Becks Werke durch Abbildungen zur Anschauung gebracht oder ausführlich beschrieben.

Auch die Schlosserei, welche früher von den Schmieden betrieben wurde, hatte inzwischen sich zu einem besonderen zunftgemäfsen Gewerbe entwickelt. Im 14. Jahrhundert findet man bereits mehrfach der Schlosser erwähnt. Ihnen nahe standen die Grofsuhrmacher, mit denen sie späterhin auch eine gemeinschaftliche Zunft bildeten. Wie diese verfertigten die Schlosser mechanische Kunstwerke mannigfacher Art — grofsentheils Spielereien, aber ihrer künstlichen Einrichtung halber bewundernswerth — und erlangten dadurch oft gröfseren Ruf als durch ihre Schlösser. Auch Peter Hele, der Erfinder der Taschenuhren (1510), war ein Schlosser. Erfinder der Combinationsschlösser ist nach Becks Angabe der Nürnberger Meister Hans Ehemann. Sein im Jahre 1540 erfundenes „Mahlschlofs" gab den Anstofs für die späteren Arbeiten von Regnier, Mallet und Brahmah.

Fernerhin beschreibt Beck den Betrieb der Zain- und Blechhütten, der Nagelschmieden, der Drahtziehereien und die Anfertigung der Nadeln im 16. Jahrhundert.

Die Kunst des Drahtziehens wurde im 14. Jahrhundert in Deutschland erfunden, vorher streckte man den Draht mit dem Hammer. Als Erfinder der mechanischen Ziehbank wird ein Künstler Rudolph genannt, welcher um das Jahr 1400 in Nürnberg lebte. Nürnberg und das Sauerland (Altena, Lüdenscheid, Iserlohn) waren die Hauptstätten für Drahtanfertigung. Der Dichter Eobanus Hessus (1532) besingt in seinem Gedicht Vrbs Norimberga eine Nürnberger Drahtmühle in folgenden Worten: „Wer es erblickt, wie das Werk sich durch das Gewicht der Räder dreht und mit welcher Kraft es das Eisen streckt, wie wenn es mit Verstand begabt das eine wie das andere vollbringt, was tausend Menschen nicht vermochten, ehe diese Kunst erfunden war: wer erstaunt da nicht, wenn er es sieht, und bemitleidet die vergangenen Jahrhunderte, welche solche herrliche Erfindung unseres Menschengeschlechts nicht kannten? Ein grofses Rad, durch die Kraft des Wassers getrieben, bewegt eine mächtige Walze, deren Ende mit zahlreichen Zähnen besetzt ist, welche, durch die Kraft bewegt, die widerstrebenden Maschinentheile mitnehmen und bewegen, und, ohne aufgehalten zu werden, treiben die Wassermengen durch Vermittlung des Rades mit ungeheurer Gewalt die schwere Walze. Wo daher mit solcher Gewalt die untenstehende Maschine ergriffen wird, bewegt sie schnell die ganze Last oben, indem sie die Werkzeuge führt, mit denen die Blätter des schwarzen Eisens zerschnitten werden, sie zu mannigfachem Gebrauche verdünnend, ihm bald diese, bald jene Form ertheilend, gezwungen, dem Befehle der unbezwinglichen Kraft zu gehorchen. Denn du kannst gewahren, wie eiserne Köpfe, Drachen ähnlich,* durch ihren Bifs ein Stück Eisen von dem andern wegreifsen. Eilig drängen sie sich, während sie dies thun, immer erneute Angriffe ausführend, als ob es sich um das Leben und nicht um Eisen handele. So packen sie mit raschen Bissen das rohe Eisen und glätten es zu rundlichem Draht, welcher, aus dem Schlangenmaule genommen, in tausend Windungen aufgewickelt wird. Welcher Gott, welcher wunderbare Zufall hat uns diese Kunst gezeigt? Nicht war es ein Thrazier, nicht ein Kreter oder Italiener, der durch seinen Verstand es uns offenbart und jene Kunst zu menschlicher Verwendung geschenkt hat, sondern ein Deutscher war es, ein Nürnberger!"

In naher Beziehung zu der Entwicklung der Drahtzieherei steht das Aufblühen des Nadlergewerbes. 1370 gab es in Nürnberg bereits zünftige Nadler, 1406 ebenfalls in Augsburg. Nürnberg und das benachbarte Schwabach versorgten bis gegen Ende des 16. Jahrhunderts fast alle Culturvölker mit Nadeln. Deutsche Nadler, welche Königin Elisabeth nach England kommen liefs, führten dort die Kunst ein. Wie noch jetzt, fertigte man die Nähnadeln aus Stahldraht, Stecknadeln aus Messingdraht. Die ganze Herstellung geschah handwerksmäfsig. Zu einer von Jost Ammon gefertigten Abbildung einer Nadlerwerkstatt (in der Geschichte des

* Es sind die Schleppzangen gemeint. Ganz genau scheint der Dichter übrigens die Einrichtung der Maschine, die ihn begeisterte, nicht begriffen zu haben. Aehnliche Fälle kommen auch heute noch vor.

Anmerkung des Berichterstatters.

Digitized by Google

Eisens auf Seite 517 wiedergegeben) lieferte Hans Sachs folgende Beschreibung:

Ich mach Nadel aus Eysendrat
Schmid die Leng jeder gattung glatt,
Darnach ich's feil, mach öhr und spitzen,
Als dann hert ichs ins Feuwers hitze,
Darnach sind sie feil, zu verkauffen,
Die Krämer holen sie mit Hauffe,
Auch grobe Nadel neffien hin
Die Ballenbinder und Beuwrin.

Am Schlusse der dritten Lieferung des Beckschen Werkes beginnt eine Abhandlung über das Maschinenwesen des 16. und 17. Jahrhunderts. Ein Auszug hieraus, sowie auch aus der schon an einer früheren Stelle des Buchs eingeschalteten Beschreibung der damaligen Wasserhämmer mögen für einen späteren Bericht aufgespart bleiben.

A. Ledebur.

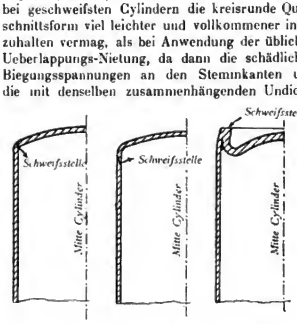
Ueber Schweifsnähte.

Von **O. Knaudt.**

Um den Anforderungen ihrer Abnehmer in weitgehendster Weise Rechnung tragen zu können, bringen die Kesselblechwalzwerke ihr Fabricat nicht allein als ebene, nur an den Kanten beschnittene, Platten in den Handel, sondern sie haben sich schon seit geraumer Zeit mehr oder weniger darauf einrichten müssen, die Bleche auch im weiterverarbeiteten Zustande zur Ablieferung zu bringen. Diese Weiterverarbeitung besteht meistens im Umbördeln von Krempen an den Rändern von Stirnböden, im Auspressen von Lochkrempen, im Kümpeln, Biegen und Hobeln von Blechen, im Flantschen von Rohren und vor Allem im Zusammenschweifsen einzelner Bleche zu Rohren, Domen und anderen Kesseltheilen.

Wenn die erstgenannten Arbeiten heute mit Hülfe von ziemlich allgemein bekannten Maschinen und sonstigen Einrichtungen, hauptsächlich aber infolge der Verwendung des vorzüglichen modernen Kesselmaterials — sei es Schweifseisen oder Flufseisen —, ohne Schwierigkeiten ausgeführt werden, so ist das solide Blechschweifsen lange nicht in demselben Mafse zum Gemeingut geworden. Es geht dies wohl am besten daraus hervor, dafs jedes Blechwalzwerk und jede bessere Kesselschmiede, welche sich mit Blechschweifsarbeiten befassen, ihre besonderen Specialmethoden besitzen und diese meistens geflissentlich geheim zu halten bestrebt sind. Es soll daher an dieser Stelle auf die verschiedenen Fabricationsmethoden nicht genauer eingegangen werden, sondern es mag nur erwähnt werden, dafs beim Schweifsen von Kesselblechen zur Erzeugung der Hitze sowohl festes als auch gasförmiges Brennmaterial benutzt wird.

Ob der elektrische Strom zum Schweifsen von so dicken Blechen, wie sie für Kesselzwecke erforderlich sind, jemals mit Erfolg zur Anwendung gelangen wird, ist eine Frage, welche erst in der Zukunft endgültig entschieden werden kann. Das Verarbeiten der schweifswarmen Naht geschieht heute sowohl mit Handhämmern als auch mit Dampf- bezw. Fallhämmern. Auch Pressen und Walzen sind hier und da, wenigstens versuchsweise, in Anwendung gekommen. Die Vorzüge einer guten Schweifsung von Dampfkesselnähten werden unseres Erachtens nicht genügend gewürdigt. Abgesehen davon, dafs man bei geschweifsten Cylindern die kreisrunde Querschnittsform viel leichter und vollkommener innezuhalten vermag, als bei Anwendung der üblichen Ueberlappungs-Nietung, da dann die schädlichen Biegungsspannungen an den Stemmkanten und die mit denselben zusammenhängenden Undichtheiten und Abrostungen vermieden werden, können die Wandstärken geschweifster Kessel entsprechend der gröfseren Festigkeit der Schweifsnähte gegenüber derjenigen von irgendwelcher Vernietung dünner gehalten werden; dadurch kann eine wesentliche Gewichtsersparnifs bei geschweifsten Nähten erzielt werden.*



Abbild. 1. Abbild. 2. Abbild. 3.

Wenn, wie hervorgehoben wurde, diese Vorzüge einer guten Schweifsung von mancher Seite bisher nicht in dem gebührenden Umfange anerkannt wurden, so ist der Grund dafür wohl

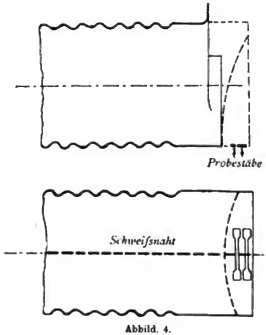
* Vergl. auch „Glasers Annalen", Bd. 31, S. 103, Jahrgang 1892.

Digitized by Google

in dem Umstande zu suchen, dafs die sogenannte „Kunstschweifserei" infolge ihrer Sucht, überall die Nietnähte durch Schweifsung der Bleche ersetzen zu wollen, auch da, wo die Vorbedingungen zur Erzielung einer gesunden Schweifsnaht unmöglich zu erfüllen sind, durch ihre häufigen Mifserfolge das solide Blechschweifsen stark in Verruf gebracht hat.

Anstatt sich nämlich darauf zu beschränken, die Schweifsung von Kesselnähten nur an solchen Stellen vorzunehmen, deren Lage die Erzeugung einer hohen und reinen Schweifshitze und die Anwendung einer genügend wirksamen Schlagvorrichtung gestattet, ist die sogenannte Kunstschweifserei sogar so weit gegangen, z. B. ganze Schiffskessel mit den complicirtesten Innentheilen ganz aus einem Stück ohne Verwendung auch nur eines einzigen Nietes zusammenzuschweifsen.

Wenn es nicht selten vorgekommen ist, dafs Böden von auf solche Weise hergestellten Kesseln



Abbild. 4.

durch den Betriebsdruck abgesprengt wurden, so zeigen solche und ähnliche Vorkommnisse nur, dafs die in jenen Fällen angewendete Schweifsmethode äufserst mangelhafte Resultate ergiebt. Es ist daher nur natürlich, dafs hervorragende Verehrer solcher Schweifsarbeiten, nachdem sie einige bittere Erfahrungen gesammelt hatten, ihren Standpunkt radical änderten und nun aber auch vielfach das Kind mit dem Bade ausschütteten, indem sie für die Zukunft einen gewissen horror vor allen Schweifsarbeiten zurückbehielten.

In der vorstehenden Abbild. 1 ist die Verbindung eines gewölbten Stirnbodens mit einem cylindrischen Mantel mittels der wenig empfehlenswerthen Eckschweifsung dargestellt. Diese Schweifsnaht wird, abgesehen von der mit ihrer soliden Herstellung verknüpften gröfseren Schwierigkeit, auf Biegung beansprucht und bietet in Bezug auf Dauerhaftigkeit nicht annähernd dieselbe Garantie, wie z. B. die nach den Abbildungen 2 u. 3 hergestellten Rund- bezw. Bodenschweifsnähte. Man sollte sich daher bemühen, aufser den in der Längsrichtung der Rohre liegenden Schweifsnähten nur solche Rundnähte zu schweifsen, welche auf Biegung nicht beansprucht werden.

Das Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Actien-Gesellschaft in Essen, welches sich schon seit einer Reihe von Jahren mit der Anfertigung von Schweifsarbeiten beschäftigt, hat nun zur Beurtheilung der Qualität seiner mittels Wassergas erzeugten Schweifsnähte eine Anzahl von Zerreifsversuchen vornehmen lassen, deren Resultate in der nachstehenden Tabelle bezw. in der hinzugefügten graphischen Darstellung wiedergegeben sind. Die 19 Probestäbe sind auf folgende Weise genommen worden. Zur Herstellung von Feuerrohren mit Flügelflantschen für Schiffskessel von ungefähr nebenstehender Form (s. Abbild. 4) wird das Rohr zunächst in der durch die punktirten Linien gekennzeichneten Länge angefertigt. Nachdem darauf die Wellen eingewalzt sind, wird das an dem zu flantschenden Rohrende

Abbild. 5.

überflüssige Material etwa nach der gebogenen Linie herausgehauen. Aus dem hierdurch bei jedem Rohre entstehenden ziemlich grofsen Abfallstücke sind die vorliegenden Probestreifen entnommen worden. Ihre Lage ist in der Abbildung 4 angedeutet. Die Schweifsnaht liegt bei allen Proben in der Mitte.

Nachdem die Proben in vorsichtiger Weise im rothwarmen Zustande (auch die Rohre selbst werden nach beendigter Bearbeitung ausgeglüht) geradegerichtet waren, geschah ihre weitere Zurichtung durch Fräsen und Feilen ganz in der üblichen Weise. Eine Bearbeitung der Probestäbe auf den mit der Walzhaut versehenen Seiten hat nicht stattgefunden. Aus den ebenen Blechplatten, aus welchen die in Abbild. 4 dargestellten Feuerrohre fabricirt worden sind, wurden vor dem Biegen der Platten ebenfalls Zerreifsproben entnommen.

Bei Berechnung der Festigkeit der Schweifsproben ist einmal die Dicke des glatten, ungeschweifsten Bleches zu Grunde gelegt (Colonne III der Tabelle), und einmal die wirkliche geringste Dicke des Probestreifens innerhalb der Schweifsstelle (siehe Colonne IV der Tabelle). Um eine

Digitized by Google

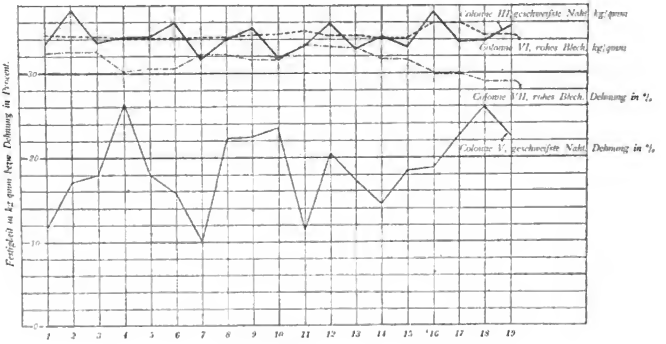
Beziehung zwischen der Festigkeit der Schweifsnaht und derjenigen des gesunden, ungeschweifsten Bleches zu erhalten, kommt natürlich nur die erstere Berechnungsweise in Betracht, und diese ist auch in der graphischen Darstellung allein zur Anschauung gebracht.

Es ergiebt sich aus der Tabelle, dafs die absolute Festigkeit der Schweifsnaht im ungünstigsten Falle 91,9 % von derjenigen des ungeschweifsten Bleches beträgt, im günstigsten Falle dagegen 109,3 %, während im Mittel eine Schweifsnahtfestigkeit von 99,3 % von derjenigen des gesunden Bleches erreicht ist.

In der Colonne V der Tabelle ist die Dehnung der verschiedenen Schweifsproben in Procent ihrer ursprünglichen Länge angegeben, während in Colonne VII die Dehnung von solchen Probestreifen angegeben ist, welche aus den noch ungebogenen, zu den betreffenden Rohren verarbeiteten, Blechen entnommen waren. Wenn die Dehnung der Schweifsproben in allen Fällen gegenüber der Dehnung des ungeschweifsten Bleches wesentlich abgenommen hat, so liegt das hauptsächlich daran, dafs die die Schweifsstelle enthaltenden Probestreifen, wie schon oben erwähnt ist, auf der Walzhaut nicht bearbeitet worden sind, und dafs daher die beim Schweifsen unvermeidlichen geringen Ungleichheiten in der Dicke der Schweifsstelle auf die Höhe der Dehnung unvortheilhaft einwirkten.

Die Dehnung trat nämlich naturgemäfs da am stärksten auf, wo der kleinste Querschnitt vorhanden war, während die dickeren Theile nur wenig reckten, wodurch das Endresultat nachtheilig beeinflufst wurde. Betrachtet man eine Nietnaht von ähnlichem Standpunkte aus, so ergiebt sich, dafs man bei Kesselvernietungen wohl Nahtfestigkeiten von etwa 80 % der Blechfestigkeit erreichen kann, dafs aber die Dehnung solcher Nähte nur ganz minimal, ja fast gleich Null, sein mufs, woraus also die Ueberlegenheit der Schweifsnähte gegenüber den Nietnähten sofort klar hervorgeht.

Es bleibt zum Schlufs noch übrig, besonders darauf hinzuweisen, dafs die in der Tabelle enthaltenen Schweifsproben aus fertig geschweifsten Feuerrohren entnommen und nicht etwa aus kleinen schmalen Blechstreifen (welche eine Bearbeitung von allen Seiten zulassen würden) zusammengeschweifst sind. Wenn man nämlich beim Zerreifsen solch kleiner, für sich allein zusammengeschweifster Streifen ähnliche Resultate



Abbild. 6.

erzielen würde, wie solche in der Tabelle enthalten sind, so würde aus diesem Umstand keineswegs zu schliefsen sein, dafs die dabei zur Anwendung gebrachte Feuerungs- und Schlageinrichtung auch zum Zusammenschweifsen schwerer Kesseltheile brauchbar sei, vielmehr werden sich auf solche Weise gewonnene Resultate mit den in der vorliegenden Tabelle enthaltenen gar nicht direct vergleichen lassen.

Um beim Zusammenschweifsen grofser Kesseltheile durchschnittlich solche Erfolge zu erzielen, wie sie auf der beiliegenden Tafel zur Darstellung gebracht sind, müssen sich die benutzten Schweifsvorrichtungen, sowohl was die Erzeugung der Schweifshitze als auch was die mechanische Vorrichtung zur Vereinigung der einzelnen Bleche anbetrifft, entschieden auf einer sehr entwickelten Stufe befinden.

Digitized by Google

Versuche zur Ermittlung der Festigkeit von Schweifsnähten,

ausgeführt auf dem Blechwalzwerk von Schulz-Knaudt, Actien-Gesellschaft in Essen, Ruhr, durch Ingenieur J. L. Krüft, amtlich bestallten und vereideten Sachverständigen für Materialprüfungen.

Die Probestäbe Nr. 1 bis 19 (Colonne III, IV und V) wurden aus zusammengeschweifsten Blechcylindern entnommen.
Die zu diesen Cylindern verwendeten Bleche hatten die in Colonne VI und VII angegebenen Festigkeiten und Dehnungen.

Nummer der Proben	I. Zeit der Untersuchung 1893	II. Basisches Siemens-Martin-Flufseisen Nr. der Charge	III. Bruchfestigkeit des zusammengeschweifsten Probestreifens, bezogen auf die ursprüngliche Dicke des Bleches in kg/qmm des ursprügl. Querschnitts	IV. Bruchfestigkeit des zusammengeschweifsten Probestreifens, bezogen auf die wirkliche geringste Dicke des Streifens innerhalb der Schweifsstelle in kg/qmm Querschnitt	V. Ausdehnung des zusammengeschweifsten Probestreifens in Procent	VI. Bruchfestigkeit des Probestreifens, welcher aus dem geraden, noch ungebogenen Blech entnommen war in kg/qmm Querschnitt Längs	Quer	VII. Ausdehnung des Probestreifens, welcher aus dem geraden, noch ungebogenen Blech entnommen war in Procent Längs	Quer	VIII. Verhältnifszahl, welche die totale Festigkeit des zusammengeschweifsten Querschnitts (nicht a. d. qmm) in Procent der totalen Festigkeit des ungeschweifsten Bleches — bei gleicher Breite der jedesmal. Probestreifen — zum Ausdruck bringt. Verhältnifszahl also gleich Festigkeit (Col. III) 100 / Festigkeit (Col. VI, länge)	
1	Oct.-Nov.	3250	33,4	34,2	11,5	34,5	35,8	32,3	28,5	96,8	
2	„	3250	37,5	36,3	17,2	34,3	34,3	32,5	29,3	109,3	
3	„	3250	33,6	35,6	18,0	34,3	34,3	32,5	29,3	97,9	
4	„	3250	34,2	36,7	26,5	34,1	34,0	30,2	29,3	100,3	
5	„	2644	34,2	37,8	18,0	34,1	34,5	30,5	30,5	100,3	
6	„	2644	36,0	36,7	15,8	34,1	34,5	30,5	30,5	105,6	
7	„	3205	31,7	33,6	10,0	34,2	34,9	32,2	32,8	92,7	
8	„	3205	34,0	37,2	22,3	34,2	34,9	32,2	32,8	99,4	
9	„	2644	35,3	36,0	22,5	34,6	34,7	31,7	31,2	102,0	
10	„	2644	31,8	35,9	23,5	34,6	34,7	31,7	31,2	91,9	
11	„	3254	33,1	34,5	11,3	35,0	34,4	33,3	29,7	94,6	
12	„	3254	35,9	37,8	20,5	34,6	34,0	33,0	29,5	103,7	
13	„	3254	32,9	36,3	17,3	34,6	34,0	33,0	29,5	95,1	
14	„	3254	34,8	37,2	14,5	34,1	33,7	31,7	30,7	100,6	
15	„	3254	33,1	36,9	18,5	34,1	33,7	31,7	30,7	97,1	
16	„	3254	37,3	37,3	18,8	36,0	35,0	30,0	29,8	103,6	
17	„	3254	33,7	35,1	22,5	36,0	35,0	30,0	29,8	93,6	
18	„	3068	33,9	35,6	26,0	34,5	34,8	29,0	30,0	98,3	
19	„	3068	35,7	35,7	22,5	34,5	34,8	29,0	30,0	103,5	

Verhältnifszahl durchschnittlich = 99,3

Bemerkungen.

1. In der vorstehenden Tabelle sind alle zerrissenen Proben enthalten, es wurden also nicht etwa die besten Proben ausgesucht.
2. Die ursprüngliche Körnereinfernung aller Probestreifen war = 200 mm.
3. Die Probestreifen waren sämmtlich auf beiden Seiten mit der Walzhaut versehen, es waren also beim Schweifsen entstandene Ungleichheiten in der Dicke nicht beseitigt worden.
4. Die Dicke der verschiedenen untersuchten Bleche betrug 11 bis 17 mm, und die Querschnittsgröfse der Zerreifsproben lag zwischen 2·0,0 und 4·0,0 qmm.
5. Die Verhältnifszahl in Colonne VIII ist nicht etwa auf die in der Schweifsstelle wirklich vorhandene (vielleicht geringere) Blechdicke, sondern auf die Blechdicke des ungeschweifsten Bleches bezogen.
   Die Zahl in Colonne VIII giebt also direct die wirkliche, totale Festigkeit der Schweifsstelle — ausgedrückt in Procent der totalen Festigkeit des gesunden Bleches — an.

Neuere Fortschritte in der Cleveländer Eisenindustrie.*

Natürliche Vortheile. Die Cleveländer Eisenindustrie, als deren Mittelpunkt die Stadt Middlesborough anzusehen ist, verdankt ihr Entstehen und ihren Aufschwung drei natürlichen Vortheilen, nämlich 1. dem Vorkommen des Eisensteins, 2. der Nähe des Meeres und dem Vorhandensein eines schiffbaren Flusses zur Verbindung mit demselben, 3. dem Vorkommen der Durhamkohle in einer Durchschnitts-Entfernung von 25 km. Ehe diese natürlichen Vortheile durch Bolckow, Vaughan und andere Pioniere erkannt und entwickelt wurden, war der Cleveländer Bezirk thatsächlich nur auf Landwirthschaft angewiesen, trotz der Eröffnung der Eisenbahn von Stockton nach Darlington im Jahre 1825 und deren nachheriger Verlängerung bis Middlesborough.

Ursprung und Wachsthum der Cleveländer Eisenindustrie. Das Vorhandensein des Eisensteins in den Cleveländer Bergen war lange bekannt, aber erst im Jahre 1850 begann man mit seiner Ausbeutung. Der ursprüngliche Zweck der Eisenbahnlinie Stockton-Darlington, der ersten Eisenbahnstrecke der Welt, war nicht Erleichterung der Eisenerzverhüttung, sondern des Transports von Kohle von Durham nach Stockton und Middlesborough behufs Verschiffung.

* Auszug aus einem Vortrag von Jeremiah Head, gehalten vor der Institution of Mechanical Engineers am 31. Juli v. J. in Middlesborough.

Digitized by Google

Als die Firma Bolckow und Vaughan im Jahre 1839 als Sitz ihrer neuen Werke Middlesborough wählte, hat sie anscheinend noch nicht daran gedacht, die Mineralschätze in der Nachbarschaft zu verwerthen. Im Jahre 1843 bauten sie die Dampfmaschine für den ersten überhaupt in Stockton erbauten Dampfer, 1846 errichteten sie Hochöfen, aber seltsamerweise nicht in Middlesborough, sondern in Witton Park, etwa 48 km im Inland, „in der ausgesprochenen Hoffnung, dafs das dortige Kohlengebirge auch Thoneisenstein in genügender Menge für ihre Zwecke liefern würde. Da diese Hoffnungen sich nicht erfüllten, so zwang die Noth sie zu erneuten Schürfungen und führte sie schliefslich zur Erschliefsung der Estongrube im Jahre 1850. Die ersten Hochöfen im Cleveländer District wurden durch dieselbe Firma im Jahre 1852 in Middlesborough errichtet, ihnen folgten bald weitere Oefen in Port Clarence, erbaut durch Bell Brothers; dann nahm die Entwicklung der Cleveländer Eisenindustrie einen reifsenden Aufschwung. Vor etwa 20 Jahren verhütteten die Hochöfen in Northumberland, Durham und Nord-Yorkshire, welche Bezirke den sogenannten nordöstlichen District einbegreifen, fast ausschliefslich in Cleveland selbst gewonnenen Eisenstein; die geringen Zusätze, die man mit ausländischem Erz machte, dienten lediglich zur Aufbesserung der Qualitäten. Die Förderung an Cleveländer Erz betrug im Jahre 1872 6 300 000 t* und die Erzeugung von Roheisen etwa 1 920 000 t. Trotzdem damals in Grofsbritannien bereits 410 000 t Bessemerstahl hergestellt wurden, wurde in Middlesborough und Umgebung noch kein Stahl erzeugt.

Die Verhüttung von Cleveländer Eisenstein zu Roheisen, die Verpuddelung des letzteren und Verwalzung in Eisenschienen, Bleche, Winkel- und Stabeisen für Schiffskessel, Brückenbau und andere Zwecke, Schiffs-, Maschinen- und Brückenbau, Eisengiefsereien, insbesondere für Gas- und Wasserröhren sowie Schienenstühle, Erbauung von Hochöfen und Walzwerksanlagen — das waren die Hauptindustrieen des sogenannten „nordöstlichen Districts" vor etwa 20 Jahren.

Erz wird noch in ausgedehntem Mafse in Cleveland gefördert, und wird dasselbe auch noch in Cleveländer Roheisen verhüttet. Die Production des Jahres 1892 ist wegen des grofsen Streiks in Durham zurückgegangen; im Jahre 1891 war die Förderung von Cleveländer Erz 5 300 000 t und die Erzeugung von daraus erblasenem Roheisen 1 493 000 t oder 16 bezw. 20 % weniger als im Jahre 1871. Der Cleveländer Bergbau und die Erblasung von Cleveländer Roheisen ist daher in dem genannten Zeitraum nicht unerheblich zurückgegangen, aber neben der erwähnten Roheisen-Erzeugung wurden in demselben District in demselben Jahre nicht weniger als 1 330 000 t Roheisen anderer Sorten, hauptsächlich Hämatit zur Stahlfabrication erblasen. Dies setzt den Verbrauch von 2 260 000 t Erzen, welche nicht aus Cleveland stammen, voraus; hiervon wurden ungefähr 2 100 000 t aus dem Ausland eingeführt, hauptsächlich aus Spanien. Wenn dieser neue Zweig der Eisenverhüttung in Betracht gezogen wird, so ist die Productionsvermehrung von Roheisen seit 20 Jahren auf etwa 36 % zu veranschlagen.

Im Jahre 1872 wurden 299 000 t Eisenschienen und 389 000 t Bleche, Winkel- und Stabeisen hergestellt, zu welchen insgesammt 40 % des erblasenen Roheisens verwendet wurden. Die Gesammtzahl der Werke, welche sich damals mit der Fertigeisen-Fabrication beschäftigten, war 37, von denen inzwischen 21 verschwunden oder aufser Betrieb gesetzt sind, 8 fortfahren, Eisen zu walzen, 5 eine Stahlschmelz- und Walzanlage zugefügt haben und nunmehr sowohl Schweifseisen wie Flufseisen liefern, und 3 ganz in Stahlwerke umgewandelt sind, während drei neue Stahlwerke entstanden sind, so dafs jetzt der Bezirk 19 der Herstellung von Fertigfabricaten gewidmete Werke besitzt. Die Leistungsfähigkeit dieser Werke ist aber erheblich gröfser als zu früherer Zeit. Im Jahre 1891 wurden nur 3426 Eisenschienen und 26 800 t Eisenbleche, Stabeisen und Winkel hergestellt, so dafs die Eisenschienen-Industrie einen Verlust von nahezu 99 % und die Fertigeisenfabrication einen solchen von 36 % gegenüber der Erzeugung von 1871 aufweist. Der Verbrauch von Cleveländer Eisen zur Fabrication von Schweifseisen sank im gleichen Zeitraum von 40 auf 23 %; der dadurch nothwendig gewordene gröfsere Absatz von Cleveländer Roheisen nach aufserhalb ist einerseits durch Vergröfserung der Eisengiefsereien in der Nachbarschaft, andererseits durch starke Verschiffung gefunden, aber der wichtigste neue Abflufsweg für das Roheisen, einschliefslich des mittlerweile hinzugekommenen Hämatitroheisens, ist die daselbst inzwischen entstandene Flufseisenindustrie. Im Jahre 1891 wurden an Flufseisenblöcken im nordöstlichen Bezirk erzeugt:

im sauren Bessemerprocefs . . .	152 748 t
„ „ Martinverfahren . . .	433 798 t
„ basischen Bessemerprocefs .	203 461 t
„ „ Martinverfahren .	5 480 t
Summa	795 487 t

Eisenerzbergbau. Im Cleveländer Eisenerzbergbau ist eigentlich die hauptsächlichste Verbesserung der Neuzeit die Art des Niedertreibens der Bohrlöcher, in welche die Schüsse eingesetzt werden. Vor 20 Jahren wurden diese Löcher durch, von einem oder zwei Arbeitern angesetzte Handbohrer gemacht, und wurde damit

* Hier und überall, wo nicht ausdrücklich angegeben, sind englische tons zu 1016 kg gemeint.

Digitized by Google

eine Durchschnittsleistung von 4 bis 6 t a. d. Kopf in achtstündiger Schicht, einschliefslich Bohren, Schiefsen, Abbrechen und Einladen, bei Kosten von 0,90 bis 1 ℳ a. d. Tonne erlangt; die maschinellen Bohrer, welche jetzt in Gebrauch sind, sind von viererlei Art, nämlich:

1. die von A. L. Steavenson erfundenen und auf den Lumpseygruben bei Saltburn befindlichen hydraulischen Turbinenbohrer;
2. die von demselben Erfinder eingeführte, mittels Priestmanschem Petroleummotors getriebene Bohrmaschine;
3. die pneumatische Bohrmasehine vervollkommnet durch William Walker, und in Anwendung in der North Skelton- und anderen Gruben;
4. die elektrische Bohrmaschine, ebenfalls von A. L. Steavenson und in Anwendung in der Carlin-Howgrube.

Welchem der Systeme der Vorzug zu geben ist, scheint unentschieden. Eine pneumatische Bohrmaschine mit einer Colonne von 16 Mann liefert 800 bis 1050 t Eisenstein i. d. Woche von 45 Stunden, d. h. $10^1/_4$ t f. d. Mann und f. d. Schicht, von 8 Stunden oder ungefähr das Doppelte des Gewichts, das mit Handbohrern erzielt werden kann. Die Gewinnungskosten belaufen sich auf 70 bis 85 ₰ f. d. Tonne und sind um etwa 15 ₰ billiger als bei Anwendung von Handbohrern. Diese Maschinen vermögen ein Loch von 44 mm Weite und 1,20 bis 1,35 m Tiefe in etwa einer Minute einzutreiben; in der Praxis werden in 8 Stunden 80 bis 85 Löcher gebohrt. Die von der Hardy Pick Company in Sheffield gebaute Bohrratsche nimmt eine Mittelstellung zwischen dem alten Handbohrer und der Bohrmaschine ein; sie ist billig und selbst überall dort leicht verwendbar, wo andere Werkzeuge nicht zu gebrauchen sind. Dieser neuerdings wiederum verbesserte Bohrer scheint der Beachtung sehr werth zu sein.

Die North Skeltongrube, die tiefste der Cleveländer Gruben, besitzt eine Teufe von 220 m, trotzdem beträgt der Zulauf des Wassers im Sumpf nicht mehr als etwa 450 l in der Minute. Ueberall sind Guibalventilatoren bevorzugt, deren gröfster von etwas über 12 m Durchmesser und 3,65 m Breite, mit einer Leistungsfähigkeit von 3700 bis 4300 cbm in der Minute in Eston sich befindet.

Art der Erze. In den Cleveländer Gruben wird das Hauptflötz, das zuerst von John Vaughan in Angriff genommen wurde, und das 3 bis 4,8 m mächtig ist, einzig und allein abgebaut. Im Hangenden und Liegenden sind noch andere Flötze, welche indefs weit weniger mächtig sind. Das Erz enthält 26,5 bis 31,75 % Eisen, im Durchschnitt also 28,5 %. In geröstetem Zustande steigert sich der Eisengehalt auf 38 bis 43,5 %, der Phosphorgehalt im rohen Erz schwankt zwischen 0,4 bis 0,8 %, der Schwefelgehalt beträgt etwa 0,12 %. Die Erschöpfung der besten Lager scheint erst in 50 bis 60 Jahren bevorzustehen, während die Ausdehnung der unteren Schichten noch nicht bekannt, aber unzweifelhaft bedeutend ist. Auf den Liverton-, Lingdale- und Stangow-Gruben wird der Inhalt der Wagen, so wie sie aus den Gruben kommen, direct auf Transportbänder von erheblicher Breite gekippt, mittels deren der Eisenstein nach den Transportwagen geschafft wird; alle Schiefer und sonstigen Unreinheiten werden unterwegs durch Jungen ausgeschieden.

Hochöfen. Im Jahre 1878 stellte der verstorbene Thomas Whitwell in einem Vortrage über Hochöfen, den er vor der Cleveland Institution of Engineers hielt, fest, dafs der Durchschnittstyp der Cleveländer Hochöfen damals $24^1/_2$ m Höhe, 7 bis 7,6 m Weite im Kohlensack und 2,40 m im Gestell besafs. Die durchschnittliche Temperatur des Windes wurde auf 454 ° C. und der Verbrauch an Brennstoff auf $11^1/_2$: 10 Roheisen angegeben. Der Winddruck schwankte zwischen 0,2 bis 0,3 kg/qcm. An anderer Stelle ist angegeben, dafs die Durchschnittsleistung der Hochöfen im Jahre 1872 unter 800 t in der Woche war, indessen gab es auch damals bereits Hochöfen von solcher Gröfse, wie sie überhaupt später jemals erreicht wurde. So waren auf den Werken von Wilson, Pease & Co. 2 Hochöfen, welche 25,9 m Höhe, 8,2 m Kohlensack- und 2,75 m Gestelldurchmesser besafsen, und zwei auf den New-Port-Werken von 25,9 m Höhe, 8,5 m im Kohlensack und 2,55 m im Gestell. Bernhard Samuelson gab im Jahre 1887 die Erzeugung dieser Hochöfen auf 490 t in der Woche an und den Koksverbrauch auf 10,17 t für 10 t Roheisen; durch Einrichtung steinerner Winderhitzer wurde der Koksverbrauch später auf 9,75 t herabgemindert. Seit dem Jahre 1871 ist hinsichtlich der Gröfse und Form der Oefen keine wesentliche Aenderung mehr zu verzeichnen, jedoch sind erheblich bessere Durchschnittsresultate als die von Whitwell angegebenen erzielt worden. Es ist dies wesentlich auf den Umbau der alten Anlagen zurückzuführen. Es wird nunmehr eine wöchentliche Leistung von 500 t Cleveländer oder 800 t Hämatitroheisen nicht als bemerkenswerth betrachtet, und werden diese Zahlen selbst noch überschritten. Die beste Leistung dürfte die von Cochrane & Co. auf ihren Ormesby-Eisenwerken sein, woselbst ein Ofen von 27,4 m Höhe, 7 m Kohlensackweite und 3,04 m Gestelldurchmesser durchschnittlich 700 t Roheisen in der Woche herstellt, zwei andere Oefen von gleicher Höhe und Gestellweite, aber 8,8 m Kohlensackweite erzeugen im Durchschnitt je 825 t, sind aber ausnahmsweise bereits bis 949 t gestiegen. Ueber die Wirkung der Schachtprofilirung haben William Hawdon und Richard Howson Untersuchungen angestellt. Sie

Digitized by Google

fanden, dafs bei den Oefen des gewöhnlichen Profils das Gewicht der Beschickungssäule auf dem Konus des Kohlensacks und dem Gestell ruht, so dafs die Säule dort, wo sie in halbgeschmolzenem oder plastischem Zustande sich befindet, dicht zusammengedrückt wird; hierdurch wird die Durchpressung des Windes erschwert und der Procefs der Reaction verzögert. Die Abhülfe, welche die Genannten vorschlagen, besteht in einer Aenderung des inneren Profils in der Weise, dafs die Säule im oberen Theile des Schachtes, wo sie sich noch in festem Zustande befindet, unterstützt wird, während das Profil weiter nach unten zu dergestalt ist, dafs die Beschickung leichter durchrutscht und daher nicht so dicht ist. Auf den New-Port-Werken hat ein nach diesen Principien geänderter Ofen eine Vermehrung im Ausbringen von 30 bis 50 % bei gleichzeitiger besserer Qualität und geringerem Koksverbrauch erzielt. Die Durchschnittsleistung der Cleveländer Hochöfen im Jahre 1891 betrug, wenn man Hämatit, Thomas und alle anderen Sorten einrechnet, 548 t f. d. Ofen. Der Verbrauch von Koks ist von $11^1/_2$ auf 10 zurückgegangen und auf $9^1/_2$ dort, wo reiche Erze und guter Koks benutzt werden. Dortige Fachautoritäten behaupten, dafs die Güte sowohl der Erze als auch des Koks von Durham im Zurückgehen begriffen sei, und dafs alle Verbesserungen und Ersparnisse im Betrieb durch die Verschlechterung der Rohmaterialien wieder aufgehoben würden.

Winderhitzer. Das vermehrte Ausbringen bei gleichzeitig geringerem Koksverbrauch ist vorwiegend der höheren Windtemperatur zuzuschreiben, welche durch die Einführung der steinernen an Stelle der eisernen Winderhitzer ermöglicht ist. Im Jahre 1871 befanden sich Winderhitzer nur auf den Cochrane & Co. Werken, welche von Edward A. Cowper erbaut und bahnbrechend zur Einführung dieses Fortschritts waren, ferner bei William Whitwell & Co., welche ihren ersten Winderhitzer im Jahre 1869 in Thornaby erbauten, sowie in Consett. Gegenwärtig sind alle Hochöfen, mit Ausnahme von zwei, mit steinernen Winderhitzern ausgerüstet; dieselben wurden zuerst 8,5 m hoch bei 6,7 m Durchmesser und paarweise für jeden Hochofen erbaut, jetzt werden sie 18 bis 24 m hoch bei 6,7 bis 7,9 mm Durchmesser und zu 3, 4 oder selbst 5 für einen Hochofen erbaut. Die Temperatur des Windes ist von durchschnittlich 454 auf etwa 788 ° C. und die Windpressung von 0,24 auf 0,37 kg/qcm bei Cleveländer Erz und 0,47 kg/qcm und noch höher bei Hämatiterz gestiegen.

Gebläsemaschinen. Bei den auf Hämatiterzen mit zum Theil hohem Wassergehalt gehenden Hochöfen wurden die Gichtgase im Vergleich zu denjenigen der mit Cleveländer Erz gespeisten Oefen weniger werthvoll, und war man daher gezwungen, um Stochkessel zu vermeiden, Verbesserungen in Bezug auf den Dampfverbrauch einzuführen. Zu diesem Zweck wurden die Gebläsemaschinen theils mit Condensation versehen, theils nach dem Verbundsystem eingerichtet, theils wurde auch das Speisewasser vorgewärmt oder auch diese Einrichtungen combinirt.

Kessel. Bis zum Jahre 1871 waren nur einfache Walzenkessel von rd. 24,3 m Länge, 1,20 bis 1,50 m Durchmesser und fester Auflagerung vorhanden. Infolge der bei jeder Temperaturänderung entstehenden Spannung erwies sich dieses System als unsicher. Cochrane & Co. führten vor 18 Jahren den Rootschen Röhrenkessel ein; sie hatten jedoch ziemlich viel Reparatur damit und fand ihr Vorgang keine Nachahmung. Das Lieblingssystem ist gegenwärtig ein dreizügiger Kessel nach System Beeley.

Vergleich mit amerikanischen Hochöfen. Die grofsen Ausbringen der amerikanischen Hochöfen* haben auf die Cleveländer Hochöfner einen tiefen Eindruck gemacht. Man tröstete sich jedoch zumeist damit, dafs die in Amerika vorhandenen Erze reicher sind, sowie dafs die Betriebsweise eine andere ist. Ein Vergleich der durch den Ofen hier und dort gepreßten Windmengen ergiebt, dafs die durchschnittlichen Erzeugungsmengen in Pittsburgh und Cleveland in demselben Verhältnifs stehen wie die für je 1000 cbm des Rauminhalts durchgepreßten Luftmengen. Das forcirte Treiben der Amerikaner hat den Beifall der Cleveländer Ingenieure nicht gefunden. Ebenso ist man getheilter Meinung über das amerikanische Verfahren, jeden Ofen für sich mit besonderer Gebläsekraft und besonderer Windleitung zu versehen.

Auf einem Hochofenwerk wird zur Zeit ein Versuch gemacht, mit einem auf spanischem Hämatit gehenden Ofen nach amerikanischem Vorbild zu arbeiten, doch liegen Betriebsergebnisse noch nicht vor. Die Hüttenreise der Cleveländer Hochöfen dauert bei Hämatiterzen bis zu 6 Jahren, bei Cleveländer Erz bis 18 und sogar 20 Jahren. Ein der Firma Cochrane & Co. zugehöriger Ofen, welcher soeben neu zugestellt wurde, ging 18 Jahre und erzeugte 500 000 t Roheisen, während die amerikanischen, stark getriebenen Oefen alle 2 bis 3 Jahre eine neue Zustellung erfordern.

Pyrometer. Als brauchbares Pyrometer bezeichnet Head das Le Chateliersche, insbesondere mit der von Professor Roberts-Austen versehenen Vorrichtung, welches eine graphische Aufzeichnung der Temperaturen ermöglicht.

Schlackenverwerthung. Bis zum Jahre 1871 war in Bezug auf Verwendung der Schlacke, deren Erzeugung jetzt auf $3^3/_4$ Mill. Tonnen jährlich gestiegen ist, nichts geschehen. Ein Theil derselben fand Verwendung zu Flufsbauten

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1890, Nr. 12, S. 1004.

Digitized by Google

und Landanschüttungen. Neuerdings vermeidet man die Ansammlung grofser Schlackenhalden. Da der Transport der 2 bis 4 t wiegenden Schlackenklötze mit Schwierigkeiten verbunden war, so ging man nach dem Verfahren von Hawdon dazu über, die flüssige Schlacke direct in Form von groben Kieselsteinen zu bringen, diese automatisch direct auf Wagen zu laden und wegzuschaffen. Die Kosten stellten sich auf rund 10 Pfg. f. d. metr. Tonne oder 23 Pfg. f. d. Tonne Roheisen.

Schlackenwolle. Die Fabrication von Schlackenwolle nach dem Verfahren von Charles Wood ist noch auf den Werken von Wilsons, Pease & Co. bis zu einer Höhe von 1000 t jährlich im Gange. Die Herstellung erfolgt durch Einblasen von Dampfstrahlen durch fein zertheilte Schlackenströme unmittelbar am Schlackenabstich. Die Schlackenwolle findet als nicht wärmeleitendes Material Verwendung und hat sich als solches vorzüglich bewährt.

Pflastersteine. Vor etwa 20 Jahren stellte Woodward zuerst Pflastersteine in Cleveland dadurch her, dafs er die Hochofenschlacke in Eisenformen laufen liefs und die so gewonnenen Steine dann ausglühle. Diese Fabrication, welche bessere und billigere Steine als die natürlichen Vorkommen liefert, wird zur Zeit durch die Tees Scoriae Brick Co. auf 3 Hochofenwerken betrieben. Da nur ein Theil der Schlacke, so wie sie vom Hochofen kommt, von geeigneter Beschaffenheit ist, so ist eine Auswahl aus der von 5 Hochöfen fallenden Schlacke erforderlich, um täglich im Durchschnitt ungefähr 10 000 Steine herzustellen. Die gesammte Erzeugung des Clevelander Districts beläuft sich gegenwärtig auf 100 000 Pflastersteine in der Woche mit einem Werth von ungefähr 13 ℳ pro Tonne oder 75 ₰ für je 1000 Steine gewöhnlichen Formats. Die Fabrication geht in folgender Weise vor sich. Diejenige Schlacke, welche in geeigneter Beschaffenheit direct vom Hochofen kommt, läfst man in eine fahrbare Pfanne laufen und entleert diese in gufseiserne, auf dem Rande einer horizontalen Scheibe aufgestellte Formen. Die Böden der letzteren können sich nach unten öffnen. Man läfst dann die Scheibe langsam rundlaufen und öffnet die Böden einen nach dem andern. Die im Innern flüssigen, aber an der Oberfläche erstarrten Blöcke fallen auf eine weiche Lage granulirter Schlacke, werden dann schnell entfernt und in Glühöfen gelegt. Ist der Ofen gefüllt, so werden seine Thüren geschlossen und die Blöcke durch den Ausgleich der Temperatur ohne weitere Wärmezuführung von aufsen ausgeglüht. Nach etwa 8 Stunden Dauer werden die Oefen geöffnet und die Steine allmählich herausgezogen, welche dann zum Gebrauch fertig sind. Ohne dieses Ausglühen würden die Blöcke wegen der inneren Spannungen sehr schnell in Stücke zerfallen. Der Ausfall beträgt infolge unvermeidlicher Verwendung von ungeeigneter Schlacke und anderen Schwierigkeiten durchschnittlich 30 % der überhaupt gegossenen Steine. Ungefähr 20 verschiedene Gröfsen werden den Bedürfnissen der Abnahme entsprechend angefertigt. Nach den Steinen herrscht nicht nur im Clevelander Bezirk, sondern auch an anderen Orten mit billigen Wasserfrachten lebhafte Nachfrage. Sogar nach Canada finden diese Steine Abnahme. Die Pflasterkosten damit stellen sich ausschliefslich Fracht und Arbeitslöhne auf 2 bis 3 sh 7 d a. d. Quadratyard oder 2 ℳ 39 ₰ bis 4 ℳ 28 ₰ a. d. qm.

Hydraulischer Cement. Die Fabrication des Schlackencements geht in der Weise vor sich, dafs der Schlackenstrom in Wasser geleitet und dadurch Schlackensand erzeugt wird. Der letztere wird nach erfolgter Trocknung auf Mahlgänge und hierauf in Eisenfässern mit Eisenkugeln auf Pulverform gebracht. Dann wird Kalk, welcher vorher gelöscht und getrocknet ist, zugefügt, die Fässer gedreht, bis die Mischung vollständig und so fein ist, dafs das Mehl auf einem Netz mit 180 Drähten auf 1" engl. nicht mehr als 10 bis 15 % Rückstand läfst. Dieses feine Pulver ist dann Schlackencement, dessen Zusammensetzung sich von derjenigen des Portland-Cements durch ein geringes Mehr an Thon- und Kieselerde und ein Weniger an Kalk unterscheidet. Der Preis hierfür steht auf 25 ℳ f. d. Tonne. Proben von 3 Theilen Sand mit einem Theil Cement haben eine Festigkeit von 25,34 kg/qcm ergeben. Der Cement zeichnet sich durch schnelles Binden unter dem Wasser aus. In der Anwendung hat er sich namentlich schon bei dem Bau einer grofsen, in die See hinaus erbauten Mauer bewährt, bei welcher der Schlackencement sowohl zur Herstellung der Blöcke wie auch als Mörtel Verwendung fand.

Belagplatten. In der Herstellung der künstlichen Pflastersteine nimmt jetzt diejenige der Fliesen- oder Belagplatten auch einen bedeutenden Platz ein. Die Platten werden unter Hinzufügung von Portland- oder Schlackencement in eine Gröfse von etwa 76 cm im Geviert und eine Dicke von 51 mm hergestellt. In einzelnen Fällen wird auch die Oberfläche aus den Brocken, welche als Rückstand bei der erstbeschriebenen Pflasterstein-Fabrication bleiben, hergestellt, da sie auf diese Weise härter und dauerhafter werden sollen. Vor der Verwendung müssen die Belagplatten auf die Dauer von mehreren Wochen zur Trocknung aufgestapelt werden. Die damit hergestellten Pflaster zeichnen sich durch Sauberkeit, Gleichmäfsigkeit und Dauerhaftigkeit aus, da die seit mehreren Jahren damit hergestellten Wege und Steige noch keine Spur von Zerstörung zeigen. Die Kosten a. d. qm stellen sich auf ungefähr 4 ℳ 38 ₰. (Schlufs folgt.)

Digitized by Google

Converter- und Flammofenbetrieb in Oesterreich und Deutschland.

Im dritten Hefte der vorjährigen Annalen des schwedischen Jernkontors wurden vom Ingenieur von Gejerstam auf einer Studienreise in beiden Ländern über diesen Gegenstand gesammelte Notizen zum Abdruck gebracht, denen das Nachstehende auszugsweise entnommen ist.

Nur in Steiermark und Kärnten hatte von Gejerstam Gelegenheit, noch den Frischbetrieb in sauer ausgefütterten Birnen zu beobachten; er gewann dabei die Ansicht, dafs derselbe auch da mehr und mehr durch das Flammofenfrischen im basischen Futter zurückgedrängt wird. Man frischt dort Holzkohlenroheisen, Koksroheisen und Roheisen, gefallen bei Holzkohlen und Koks im Gemisch, in der Bessemerbirne. Nur in seltenen Fällen vermag das dort erblasene Flufsmetall mit im Tiegel erschmolzenem Werkzeugstahl u. s. w. zu rivalisiren; im allgemeinen findet es nur zu Schienen, zu Constructionsmaterial

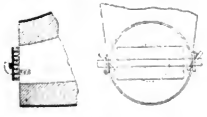


Fig. 1.

und dergl. Verwendung. Dies mag zum Theil in dem um etwas gröfseren Phosphorgehalt der Erze vom steirischen Erzberge begründet sein, wo aus diesen das zu frischende Roheisen erblasen wird; Stahl daraus hält 0,08 bis 0,10 % P, während der Phosphorgehalt des Stahls aus Roheisen aus Erzen vom Kärntner Erzberge, bei Holzkohlen erblasen, nur 0,02 bis 0,03 % und bei Koks gefallen 0,04 bis 0,06 % beträgt. Meist mag auch der Grund in der sehr heifsen Chargenführung infolge gröfserer Silicium- und Mangangehalte der Roheisen liegen, welche gewöhnlich 2,0 bis 3,0 % bezw. 4,0 bis 5,5 % betragen; aufserdem kommt das Roheisen sehr heifs vom Hochofen in die Birne und schon deshalb verlaufen nach schwedischer Auffassung die Hitzen aufsergewöhnlich heifs.

Bei heifser Arbeit vollzieht sich die Oxydirung des Kohlenstoffs im Vergleich zu der von Silicium und Mangan rascher als bei kalter, und es enthält deshalb der Stahl mehr von beiden letzteren, als Stahl gleichen Kohlenstoffgehalts aus kälteren Chargen. Allerdings kohlt man sehr oft wieder auf und kann in diesem Falle jene Stoffe durch Nachblasen nahezu vollständig beseitigen; trotzdem aber wird die Sprödigkeit nicht vermindert. Dafür mag der Grund darin zu suchen sein, dafs das Metall bei weit getriebenem Niederblasen grofse Neigung hat, Gase — Stickstoff oder Wasserstoff oder auch beide — aufzunehmen; angenommen kann auch werden, dafs hohe Temperatur an sich das Metall für gröfsere Gasabsorbirung geeigneter macht. Eine im Vergleich zum schwedischen Bessemerfrischen lange Blasezeit — 18 bis 25 Minuten — infolge des grofsen Gehalts an Silicium und besonders an Mangan, die zu oxydiren sind, wirkt sicher in gleicher Richtung, weil das Bad bei länger dauerndem

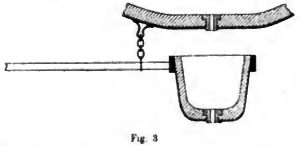


Fig. 3

Durchgang der Luft auch vermehrte Gelegenheit zur Gasaufnahme findet.

Ein Bessemerwerk, welches die beste Qualität zu erzeugen scheint, ist das zu Heft in Kärnten, dessen Flufsmetall als Werkzeugstahl, zu Hufnägeln u. s. w. Verwendung findet; unmittelbar am Fufse des Kärntner Erzberges gelegen, verhüttet es Erze von da, unvermischt mit anderen; in drei Hochöfen wird daselbst Bessemerroheisen bei Holzkohlen erblasen.

Die Hitzen verlaufen zu Heft weniger heifs als bei anderen dortigen Bessemerwerken; der Gehalt des Roheisens an Silicium wird niedriger gehalten, man nimmt dasselbe nicht so heifs vom Hochofen, und ist weiter bemüht, das Bad mit Schrott abzukühlen, sobald es zu warm ist. Die Aufkohlung erfolgt durch Spiegeleisen, welches ungewärmt eingeworfen wird; nur bei einem Werke, dem Spiegeleisen zu theuer sich stellt, wird durch Holzkohlenpulver aufgekohlt.

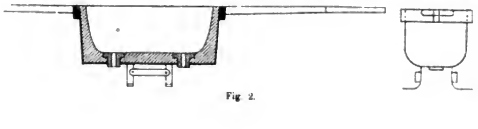


Fig. 2.

Wie bei den meisten Bessemerwerken der österreichischen Alpenländer wird auch in Heft Härte und Qualität des Metalls ausschliefslich nach der

Digitized by Google

Schmiedeprobe beurtheilt; allenfalls nöthig erscheinende chemische Analysen des Produets werden mangels eines Werkslaboratoriums nur im Central-Laboratorium der Gesellschaft ausgeführt.

Die Schmiedeprobe hat denn auch hier eine grofse Ausbildung erlangt und man läfst dabei, wenn es irgend angeht, den Probegufs genau so behandeln, wie der Stahl bei der späteren Verarbeitung zu ertragen hat. So z. B. blies man Stahl zu Sensen und unterwarf dabei die Probe allen den Ausschmiedungen, dem Härten u. s. w., welchen der Stahl bei der Sensenfabrication unterzogen wird. Hält er nicht alle diese Proben aus, so wird die Charge für andere, minder difficile Zwecke bestimmt.

Die Rückkohlung durch Holzkohlenpulver wird bewerkstelligt, indem auf den Boden der Stahlpfanne eine genau abgemessene Menge davon verlegt und das Eisen langsam und unter Umrühren mit einem Holzstock darüber gegossen wird. Dabei ist es unerläfslich, die Schlacke zurückzuhalten, bis das Eisen eingebracht ist, weil das Kohlenpulver in Berührung mit ihr nutzlos verbrennt. Hierbei findet die in Fig. 1 skizzirte Vorrichtung Anwendung. Diese besteht, wie ersichtlich, aus einer ziemlich dicken Eisenplatte, deren Innenseite mit Zinken besetzt ist und mit feuerfestem Thon überstampft wird. Man befestigt dieselbe vor der Birnenmündung so, dafs nur ein ganz kleiner Schlitz unterhalb ihr offen bleibt, durch welchen das Eisen ausläuft, während die Schlacke zurückgehalten wird.

Für die bei dem Werke gewöhnlich vorkommenden Härtegrade werden nachfolgende Zusätze von Holzkohlenpulver gemacht:

zu Nr. IV = 0,75 % C-Gehalt
40 bis 45 kg auf 6,5 t = 0,62 bis 0,69 % vom Eisengewicht
zu Nr. V = 0,50 % C-Gehalt
25 bis 30 kg auf 6,5 t = 0,38 bis 0,46 % vom Eisengewicht
zu Nr. VI = 0,25 % C-Gehalt
10 bis 15 kg auf 6,5 t = 0,16 bis 0,23 % vom Eisengewicht.

Das Eisen wird vor der Aufkohlung auf einen C-Gehalt von etwa 0,15 % niedergeblasen; es verbrennt bei derselben anscheinend nur ein geringer Theil des Kohlenpulvers ungenutzt.

Zur Erzeugung noch härteren Stahls benutzt man zwei Pfannen: in die erste bringt man den ungefähren Bedarf an Kohlenpulver ein, nicht mehr. Nachdem das Eisen eingelassen, wird Schmiedeprobe genommen; zeigt sich dabei der Stahl noch als zu weich, so bringt man in die zweite Pfanne noch so viele Kohle, als erforderlich ist, und entleert den Inhalt der ersteren darüber.

Je heifser die Charge, um so vollständiger wird die Kohle vom Metall aufgenommen; beabsichtigte gleiche Härtegrade werden in diesem Falle mit minder grofsem Kohlenzusatz erreicht. Dazu trägt einigermafsen bei, dafs bei warmen Chargen etwas mehr Silicium und Mangan im niedergeblasenen Bade verbleibt und den Härtegrad erhöht.

Wie nahe man mit diesem Verfahren dem verlangten C-Gehalt kommt, ist, weil derselbe nur selten analytisch festgestellt wird, schwer zu ermitteln; auch sortirt man nicht übermäfsig scharf. Gleichwohl behauptet man, den Härtegrad damit genügend scharf und zweckentsprechend zu erreichen.

Man erzeugt vorzugsweise Schienen.

Der so aufgekohlte Stahl verhält sich beim Giefsen besonders ruhig, gährt nicht und steigt beim Erkalten nur unbedeutend.

Das in Rede stehende Werk stellt auch Gufswaaren aus Bessemerstahl her; ihre Dichtheit wird durch Zusatz von Aluminium, ohne Ferrosilicium und Ferromangan, erreicht. Das Aluminium wird als Ferroaluminium zugesetzt, welches für zweckdienlicher gehalten wird, als reines Aluminium, weil das darin enthaltene Aluminium nicht so leicht verbrennt und die Legirung sich leichter und gleichmäfsiger im Bade vertheilt. Der Zusatz beträgt 0,3 % mit einem Gehalte von 10 % reinem Aluminium. Die Charge giebt 6,3 t Metall, von denen 2 bis 3 t unter Zusatz von Ferroaluminium vergossen werden; den Rest vergiefst man zu Blöcken. Auch zu Gufswaaren wird der Stahl durch Holzkohlenpulver aufgekohlt.

Der Gufs erfolgt gegensätzlich zum meist bei basischem Metall üblichen Verfahren stets von oben, weil das Metall so ruhig ist und die Chargen nicht gröfser sind, als dafs sich dies ohne Schwierigkeit ausführen läfst. Man giefst niemals direct aus der Pfanne in die Coquillen, stets durch einen zwischen beiden eingeschalteten Trichter.

Die Benutzung eines Trichters beobachtete v. G. in Deutschland und Oesterreich fast immer beim Vergiefsen von Flufsmetall, sofern nicht steigend gegossen wurde. Als daraus hervorgehende Vortheile werden erachtet, dafs der Metallstrahl weniger scharf einfällt, dafs das Giefsen leichter dirigirt werden kann und dafs endlich, wenn man den Trichter mit mehreren Ausläufen versieht, mehrere Blöcke auf einmal gegossen werden können. Solche Trichter zeigen die Figuren 2 und 3. Mit dem ersteren giefst man 2 Coquillen gleichzeitig, derselbe ruht dabei auf dem Rande der Coquillen, mit dem andern nur eine; dieser hängt an einer Kette unter der Pfanne.

Nachstehend einige Analysen von Bessemereisen und Stahl:

Bessemerroheisen aus steirischen Erzen mit Koks erblasen:

Gebundene Kohle . . .	0,81 %
Graphit	3,07 „
Si	2,286 „
Mn	4,088 „
S	0,019 „
P	0,083 „
Co und Ni	0,03 „

Digitized by Google

Bessemerstahl aus solchem Roheisen. Drei verschiedene Chargen mit Holzkohlenpulver aufgekohlt:

	I	II	III
C . . .	0,33	0,32	0,32 %
Si . .	0,09	0,06	0,19 „
Mn . .	0,21	0,31	0,20 „
S . . .	0,04	0,06	0,05 „
P . . .	0,09	0,09	0,09 „

Bessemerroheisen, hauptsächlich aus kärntnerischen Erzen bei $^2/_3$ Holzkohlen und $^1/_3$ Koks erblasen:

C. . . .	3,30 %
Si . . .	3,03 „
Mn . . .	5,65 „
P . . .	0,034 „
S . . .	0,022 „

Der Thomasprocefs hat in Deutschland nunmehr den sauren Bessemerprocefs fast völlig verdrängt.

Die gröfste Unannehmlichkeit erwächst aus dem hohem Gehalt an S des Roheisens, der im Thomasprocefs nur unvollständig beseitigt wird. Führt man den Hochofengang sehr heifs, so steigert sich sein Gehalt an Si, aufserdem wechselt der S-Gehalt, je nachdem der Ofengang wärmer oder kälter ist, und erreicht im ersteren Falle oftmals 0,3 bis 0,5 %. Manche Abstiche sind infolgedessen im unvermischten Zustand für das Thomasiren so gut wie unverwendbar. Dies ist auch der Grund, weshalb man Roheisen selten direct vom Hochofen in die Birne nimmt, vielmehr lieber im Cupolofen umschmelzt, wobei man zur Erzielung einer gleichmäfsigeren Zusammensetzung gewöhnlich verschiedene Abstiche zusammenmischt.

In Westfalen hat man bei mehreren Werken Roheisenmischer aufgestellt, in welchen das Roheisen von allen Hochöfen zusammengeführt und für die Birnen nach Bedarf aus diesen abgestochen wird. Solche Mischer hat man in Hörde und bei Gutehoffnungshütte; andere Werke beabsichtigen ihre Einrichtung. Die Mischer haben die Form einer grofsen Bessemerbirne, die um zwei Zapfen bewegbar ist. Der Mischer ist in halb liegender Stellung aufgehängt so, dafs seine Mündung schräg niederwärts gerichtet ist. Das Roheisen wird durch eine Oeffnung auf der Oberseite eingelassen, die zwischenzeitlich zugedeckt gehalten wird; dasselbe wird durch Senkung der Mündung daraus entnommen, die durch hydraulischen Auftrieb eines Kolbens erfolgt, auf welchem das Untertheil des Apparats ruht. Der Mischer ist mit Chamotte- und in der Schlackenlinie mit Magnesiaziegeln ausgefüttert, die sich allein als widerstandsfähig genug gegen den Angriff der Schlacken erwiesen haben.

Der Hauptzweck dieser Anordnung ist die Entschwefelung des Roheisens; Schwefel und Mangan desselben gehen im Mischer eine Verbindung ein und bilden eine Schlacke, die zur Oberfläche des Bades aufsteigt. Diese Schlacke soll bis zu 17 % S und 50 % Mn halten. Die hierdurch bewirkte Entschwefelung ist eine ganz bedeutende; Der S-Gehalt des Roheisens kann dabei zuweilen von 0,3 bis auf 0,05 % herabsinken, wie in Gutehoffnungshütte gewöhnlich der Fall ist.

Aufser der Entschwefelung wird im Mischer auch eine Ausgleichung der Zusammensetzung und der Temperatur des Roheisens der mehrfachen Abstiche gewonnen, wodurch die sonst übliche Umschmelzung im Cupolofen mit allen neuen Kosten derselben zur Erreichung des gleichen Zwecks erübrigt wird.

Das Roheisen kühlt sich im Mischer nicht nennenswerth ab; dies wird besonders in Hörde ersichtlich, wo man dasselbe noch aufserdem in der Pfanne über eine 1,6 km lange Locomotivbahn zu den Birnen fahren mufs.

Die Aufkohlung mit Kokspulver nach Darby wird u. a. in Königshütte angewendet. Man läfst das Metall beim Ausgufs aus der Birne in die Giefspfanne auf einen, aus einem Trichter kommenden Strahl von Kokspulver treffen, der dabei theilweise absorbirt wird. Damit dies geschieht, mufs die Schlacke vorher möglichst vollständig entfernt werden, andernfalls verbrennt sie Kohle und diese wird nicht vom Metall aufgenommen. Aufserdem erwächst aus der Anwesenheit von Schlacke die Gefahr einer Rückreduction von Phosphor aus derselben.

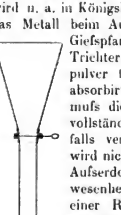


Fig. 4.

Die Schlacke wird also zuerst so vollständig als möglich in einen vorgestellten Wagen abgezogen und zu der doch noch zurückbleibenden Kalk zugesetzt, so dafs sie zäh und dickfliefsend wird; sie kann in diesem Zustande, während das Eisen ausfliefst, mit einer Eisenstange leicht zurückgehalten werden. Der Trichter ist aus Blech gefertigt und hat die Form, welche Fig. 4 zeigt; er ist mit einem Schieber versehen, durch welchen der Zutritt des Kokspulvers regulirt werden kann. Wie bei der Rückkohlung durch Holzkohlenpulver, ist hierbei zu beachten, dafs, je heifser das Eisen, um so mehr Kokspulver absorbirt wird und dafs um so mehr davon zugesetzt werden mufs, je kälter die Charge ist. Bei sehr kalten Chargen ist das Verfahren überhaupt unanwendbar.

Um den C-Gehalt des bis unter 0,1 % C niedergeblasenen Eisens bis auf den für Schienen gewöhnlichen — etwa 0,3 % — zu bringen, werden zur Achttonnencharge 35 kg Kokspulver = 0,44 % vom Gewichte des Eisens zugesetzt. Mit diesem Verfahren erzielt man gleich exacte C-Gehalte wie bei Aufkohlung durch Spiegeleisen.

Der basische Martinprocefs hat in Deutschland wie in Oesterreich den sauren nahezu ganz verdrängt; nur in Steiermark wurde derselbe zur

Digitized by Google

Stahlerzeugung angewendet beobachtet. Das saure Verfahren dürfte zur Zeit in der Hauptsache nur noch zu einzelnen härteren Stahlsorten und zur Herstellung von Stahlgufswaaren in Anwendung kommen; doch werden Stahlgufswaaren auch vom basischen Ofen gegossen.

Die Reinheit und die sonstigen guten Eigenschaften des basischen Martinmetalls werden hoch gepriesen; man findet aber doch, dafs reinere Materialien verhüttet werden, sobald auf feinere Qualität gearbeitet werden mufs. Niemals sah v. G. im basischen Ofen Stahl mit höherem Kohlegehalt herstellen, als zu Eisenbahnschienen und zu gewöhnlichem Constructionsmaterial erfordert wird.

Eine Mifseigenschaft, welche dem basischen Martinmetall in höherem Grade anhaftet als dem sauren, ist seine grofse Neigung zum Blasigwerden. Man ist deshalb genöthigt, steigend zu giefsen, wobei man bis 30 Blöcke gleichzeitig giefst. Auf diese Weise werden, unerachtet dieser Eigenschaft, schwache Blöcke erzeugt, welche direct zu Draht ausgewalzt werden. Man giebt jedoch Zusätze, welche die Gasentwicklung verringern.

Auch die niedrige Temperatur der bei der basischen Martinfrischerei vor sich gehenden Güsse im allgemeinen fällt in die Augen; Pfannenschalen bleiben sehr häufig nach dem Gusse und liegen gewöhnlich in grofser Menge bei den Oefen. Theils wird hierauf wohl absichtlich hingearbeitet, denn Erfahrung wie Theorie lehren, dafs die Entphosphorung im basischen Ofen wie im Converter um so schneller vor sich geht, je niedriger die Temperatur ist, weil dabei die im Ofen zurückgebliebene Kohle weniger das Bestreben hat sich zu oxydiren und oxydirten Phosphor zurückzureduciren. Die Temperatur mufs dann doch so hoch bleiben, dafs sich die hochbasische Schlacke flüssig erhält, weil andernfalls die Entphosphorung verlangsamt oder ganz verhindert wird. Oft ist kalter Gang jedoch unvermeidlich und die Folge davon, dafs die schlecht wärmeleitende basische Schlackendecke sehr dick ist und die Wärmeüberführung an das Bad nur sehr langsam vor sich gehen läfst.

In Bezug auf Martinofenbau hat v. G. wenig Neues zu berichten. Man giebt den Gas- und Luftkanälen allgemein eine stechende Richtung gegen den Herd und gewölbte Decken. In Oesterreich, wo Magnesit billiger sei, stelle man daraus Herd, Wände und Feuerbrücken her. (Auch die Ofenköpfe aus Magnesit haben sich dort erfolgreich eingeführt. Dr. L.) In Deutschland verwende man mehr Dolomit; Magnesit entweder nur als Isolirschicht zwischen basischen und sauren Ofenpartheien, aber auch zum Herdunterbau, zu Wänden und Feuerbrücken. (Also wie in Oesterreich. Dr. L.)

Chromerz sah v. G. nirgends mehr in Verwendung stehen. Bei einem schlesischen Werke sah er eine Anordnung, mittels der man nach Belieben die Flamme in den verschiedenen Partheien des Ofens zu reguliren vermag und dadurch die Dauer des Gewölbes vergröfsert. Das Gas tritt durch zwei Einströmungsöffnungen ein, die Verbrennungsluft ebenfalls durch zwei oberhalb den ersteren situirten. Die Gaseinströmungsöffnungen haben nahezu quadratischen Querschnitt, die Oeffnungen für die Lufteinströmungen sind langgestreckte Schlitze. Jede dieser vier Einströmungsöffnungen steht in Verbindung mit einem Regenerator; der Ofen hat also an jedem seiner Enden vier der letzteren; zwei für Gas und zwei für die Luft. Luft- und Gaskanäle theilen sich in je zwei Leitungen, davon jede mit Ventil versehen ist und die von den verschiedenen Regeneratoren ausgehen. Damit kann man die Flamme im vorderen oder hinteren Theile des Ofens unabhängig voneinander verstärken, je nachdem es der Bedarf erfordert. Liegt zum Beispiel eine Menge ungeschmolzenes Gut auf der einen Seite des Ofens, so kann man da die Hitze vergröfsern, ohne dies im ganzen Ofen nöthig zu haben. Durch diese Anordnung soll man Kosten ersparen und die Haltbarkeit des Gewölbes verlängern können. Vor Annahme derselben hielt das Gewölbe 180 bis 200 Chargen, nach ihr wurde bei Anwesenheit v. G.s die 546. unter ein und demselben Gewölbe abgeführt und man glaubte dasselbe noch eine weitere Zeit in Benutzung halten zu können.*

In Witkowitz combinirt man Bessemer- und Martinarbeit im grofsen Stile, d. h. man entphosphort in der sauren Birne vorgeblasenes Rohmaterial im basischen Martinofen. Früher thomasirte man dort; da es jedoch an für diesen Zweck genügend phosphorhaltigem Eisen mangelte, gab man den Birnen saures Futter und bläst nun das im Ofen zu entphosphorende Roheisen darin vor. Das Werk besitzt in der betreffenden Hüttenabtheilung 5 Martinöfen zu 20 t und 3 Birnen, alle in einer Reihe. Das Roheisen wird direct von den Hochöfen in die Birnen genommen.

Beim Besuche v. G.s blies nur ein Hochofen für den combinirten Betrieb; oftmals arbeiten jedoch zwei dafür. Man sticht ein- bis zweistündlich dafür jedesmal 5 bis 10 t ab und bläst dieselben in den Birnen gewöhnlich in zwei Hitzen vor. Abstichzeit, Abstichgröfse und Blasezeit werden einigermafsen dem Erfordern der Martinöfen angepafst bezw. danach geregelt.

Das Roheisen soll halten: Si 1,00, Mn 1,5 bis 2,0, P 0,5, S 0,02 %; abgesehen vom Phosphorgehalt, stimmt diese Zusammensetzung ungefähr mit der gewöhnlichen schwedischen Bessemerroheisens überein. Nicht immer mag der Schwefelgehalt so minimal sein, sonst aber erklärt er sich theils als Folge der sehr basischen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 1, S. 48.

Digitized by Google

Schlacke, die man als 1,0 bis 1,2 Silicat führt, theils aus dem verhältnifsmäfsig reinen (gewaschenen) mährischen Koks, der nur bei 0,4 % S hält.

Nebensächlich sei bemerkt, dafs die Hochofenbeschickung zu Witkowitz bestand aus:

50 % gerösteten ungarischen Brauneisensteinen,
20 „ „ steirischen Spathen,
15 „ ungerösteten Magneteisen von Grängesberg,
8 „ Schweifsschlacken,
7 „ Kiesabbränden.

Sa. 100 %.

Das in den Birnen vorgeblasene Metall enthielt C 1,0, Mn 0,5, P 0,7 %, Si Spur; dasselbe wird aus den Birnen in eine auf einem Wagen angeordnete Pfanne entleert, die hydraulisch gehoben und von einer kleinen Locomotive zur Vorderseite der Martinöfen gezogen wird. Das Metall wird aus der Pfanne in den Ofen durch eine Oeffnung in der Mitte desselben gegossen, die aufserdem mit Magnesitmasse verschlossen gehalten wird. Die Pfanne selbst wird wie gewöhnlich durch den Boden entleert und der Auslauf sofort nach dem Ausrinnen des Metalls verstopft, damit nicht Schlacke mit in den Ofen läuft, die einen gröfseren Kokszusatz nöthig machen würde.

Wenn zwei Hochöfen auf Bessemer-Martinroheisen gehen, bestehen die Ladungen der Martinöfen aus 16 bis 18 t des vorher beschriebenen vorgeblasenen Metalls und 2 bis 4 t Schrott; ist nur ein Hochofen dafür thätig, so verarbeitet man zur einen Hälfte vorgeblasenes, zur andern Roheisen in Barren, und Schrott je nach Umständen in wechselnden Verhältnissen.

Der Kalkzusatz ist bei diesem siliciumarmen Material kleiner, als sonst gewöhnlich; er beträgt nur 6 bis 7,5 %; zuerst trägt man den Kalk ein, sodann das Roheisen sammt Schrott und zuletzt läfst man das vorgeblasene Metall zu.

Arbeitet der Ofen nahezu ausschliefslich mit vorgeblasenem Metall, so wird die Hitze in 2 bis 3 Stunden fertig; arbeitet man dieses und Roheisen mit Schrott zusammen, so erfordert dieselbe 4 bis 5 Stunden Zeit; eine in v. G.s Anwesenheit abgeführte Charge brauchte sogar 8½ Stunden. Man war damals mit der Herrichtung eines Roheisenmischers, wie oben bei Hörde beschrieben, beschäftigt, und gedachte damit neben Erreichung einer gleichmäfsigeren Zusammensetzung des Roheisens auch eine bessere Regelung des Vorblasens nach dem Erfordern der Martinöfen zu erzielen.

Die Haupterzeugung zielt in Witkowitz auf weiches Metall zu Blechen, Röhren u. a. m. ab; seine gewöhnliche Zusammensetzung ist: C 0,10 bis 0,12, Si 0,0, Mn 0,2, P nicht über 0,04, S 0,02 %.

Die grofsen basischen Martinwerke, welche eine Massenerzeugung für Zwecke treiben, die eine extra gute Qualität nicht beanspruchen, setzen Spiegeleisen und Manganeisen zum Aufkohlen im Ofen zu, ohne vorher die Schlacke abzulassen oder abzuziehen; man behauptet gewöhnlich, eine Rückreduction von Phosphor daraus nicht zu befahren. Andere Werke, deren Product für anspruchsvollere Zwecke bestimmt ist, und die gezwungen sind, die Eigenschaften des Metalls schärfer ins Auge zu fassen, wagen dies nicht, wenn phosphorreiches Rohmaterial verarbeitet wird, entfernen vielmehr vorher die Schlacke soweit nur immer möglich.

Eins der besuchten Werke verlegt die Rückkohlung in die Pfanne, schmilzt das dazu bestimmte Spiegeleisen im Tiegel ein und giefst dasselbe in eine kleine über die grofse disponirte Pfanne, aus der man es gleichzeitig oder unmittelbar nach dem Abstiche in letztere entleert. Man läfst dann keine oder doch so wenige Schlacke als möglich mit in die Pfanne laufen; dies erreicht man dadurch, dafs die Laufrinne am Ofen in Angeln hängt und, nachdem das Metall zur Pfanne niedergelaufen, zur Seite geschoben wird, so dafs die nachfolgende Schlacke zum Boden oder in einen vorgeschobenen Schlackenwagen läuft. Sonst läfst man oft die Schlacke mit in die Pfanne laufen, oder, wenn darin der nöthige Raum zu ihrer Aufnahme fehlt, über die Kanten der Pfanne hinweg.

Das vorzugsweise zur Blasenbildung geneigte basische Martinmetall macht natürlich Zusätze nöthig, welche es beruhigen und dicht machen. Lange Zeit hindurch verwendete man dazu Ferrosilicium, neuerdings nimmt man an dessen Stelle ganz allgemein, beim Birnen- wie beim Ofenbetrieb, Aluminium.

Man setzt dasselbe in Form von reinem Aluminium zu. Werden grofse Blöcke von oben gegossen, so erfolgt der Zusatz durch Einwerfen kleiner Aluminiumwürfel in die Coquillen, indem man vorerst eine derselben abgiefst und nach dem Verhalten des Metalls dabei die erforderliche Gröfse des Zusatzes beurtheilt. Nach dem Zusatze beruhigt sich das Metall sichtbar. Wird, wie gewöhnlich, steigend gegossen, so setzt man das Aluminium im Gufstrichter zu. Auf diese Weise beigegeben, soll Aluminium kräftiger wirken, als beim Zusetzen im Ofen oder in der Pfanne, weil es im letzteren Falle verschlackt, bevor es zum Gusse kommt.

Nach gleichlautender Angabe dreier Werke beträgt der Aluminiumzusatz nur 0,002 % vom Gewichte des Eisens. Bei einem basischen Martinwerke in Krain, welches ausschliefslich auf Qualitätseisen, vorzugsweise zu feinerem Draht, arbeitet, setzt man zur Zwölftonnencharge 2 bis 3 kg Aluminium = 0,017 bis 0,025 % zu.

Wie ein saures Bessemerwerk dichte Stahlgufswaaren durch Zusatz von Ferroaluminium erzielt, wurde weiter oben mitgetheilt. Man erreicht dichte Güsse auch durch Zusatz von

Digitized by Google

Ferrosilicium, scheut sich aber oftmals, aus bekannten Gründen dazu zu greifen; auch wirkt Aluminium kräftiger als Ferrosilicium, und man erreicht infolgedessen den beabsichtigten Zweck durch kleinere Zusätze.

In Deutschland wie in Oesterreich hält man sehr auf eine gute Zusammensetzung der Generatorgase und auf vollständige Verbrennung derselben ohne grofsen Luftüberschufs; sie, wie die Abgase, werden regelmäfsig analysirt. Bei einem schlesischen Werke enthielten die ersteren CO 30,00 bis 25,1, CH_4 0,32 bis 0,3, H 10,02 bis 13,3, N 57,46 bis 54,3.

Dr. Leo.

Ueber eiserne Häuser in Nordamerika, besonders in Chicago.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

(Schlufs aus voriger Nummer).

Besondere Schwierigkeiten bot die Fundirung der hohen eisernen Häuser, namentlich in Chicago, welches im allgemeinen schlechten Baugrund hat. Die Stadt Chicago liegt in einer flachen Ebene am Michigansee, und in der nächsten Umgebung des Sees hat sich der Boden einst als Sinkstoffe aus dem Des Plaines River und

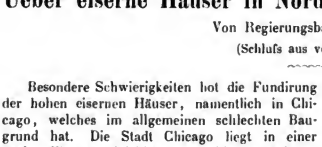


Fig. 14.

dem nördlichen Arm des Chicago River abgelagert. Als die ersten Ansiedelungen stattfanden, lag die Oberfläche des Geländes nur etwa 1,5 m über Hochwasser des Sees, man hat sie dann nach und nach etwas erhöht. Bis zu 20 bis 30 m unter der Oberfläche liegt ein nicht sehr fester Thon, welcher im Mittel eine Belastung von

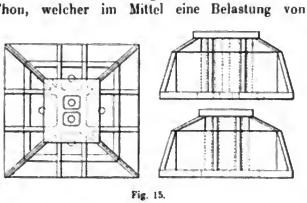


Fig. 15.

3000 Pfund a. d. Quadratfufs = rund 15 t a. d. qm, höchstens aber 4000 Pfund a. d. Quadratfufs = rund 20 t a. d. qm mit Sicherheit tragen kann. Nach unten wird diese Bodenschicht weniger fest und geht an einzelnen Stellen sogar in Schlamm über.

Unter der ersten Schicht liegt zunächst eine zweite, jedoch bedeutend festere, durchaus tragfähige Thonschicht und dann steht Felsboden an, dessen Oberfläche durchschnittlich zu 22 bis 33 m unter dem Terrain angenommen werden kann. Man hat nun in den wenigsten Fällen bis auf den Fels oder die darüber liegende feste Bodenschicht fundirt, sondern meistens versucht, sich auf der oberen, weniger tragfähigen Thonschicht durch liegende Roste zu halten. Dabei mufsten ganz neue, eigenartige Constructionen erdacht werden; denn gewöhnliche hölzerne Roste, wie sie schon häufig ausgeführt waren, anzuwenden, ging nicht, da auf die einzelnen Säulen so hohe Belastungen kamen und daher bei der geringen Tragfähigkeit des Bodens die Roste so grofse Ausdehnung erhielten, dafs ein festeres Material hineingebracht werden mufste, als Holz.

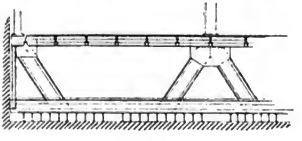


Fig. 16.

Einzelne Säulen werden mit 500 bis 600 t belastet, und wenn man 15 t a. d. qm zuläfst, so ergiebt dies immerhin 34 bis 40 qm, oder Roste von 6 bis $6^1/_2$ m im Quadrat. Man hat nun auch hierbei Stahlträger in ausgedehntem Mafse angewandt. Die Baugrube wird bis zu einer gewissen Tiefe ausgehoben, gewöhnlich bis etwas in die ursprünglich vor Anlegung der Stadt vorhanden gewesene Bodenoberfläche hinein, dann bringt man eine Betonschicht von 0,30 bis 0,50 m in die Baugrube und legt nun auf diese kreuzweis übereinander mehrere Lagen Stahlträger, die durch Bolzen miteinander verbunden werden und zwischen welche man auch Beton bringt. Bei der Fundirung des von den Architekten W. L. B. Jenney & W. B. Mundie errichteten Young Mens Christ Association Building hat man

Digitized by Google

z. B. für einige Säulen eine untere Betonschicht von 27′ 8″ = 8,43 m Länge, 24′ 3″ = 7,4 m Breite und 1′ 3″ = 0,38 m Dicke hergestellt.

Darüber liegt eine Lage von 19 Stück 26′ 8″ = 8,13 m langen und 12″ = rund 0,30 m hohen I-Trägern; dann ist quer über diese erste Lage eine zweite gelegt, welche aus 15 Stück 23′ 3″ = 7,08 m langen, 15″ = 0,38 m hohen I-Trägern besteht. Darauf folgt eine dritte Lage, aus 20 Stück I-Trägern von 15″ = 0,38 m Höhe und 14′ 8″ = 4,47 m Länge, und zum Schlufs noch eine vierte von 4 Stück 11′ 6″ = 3,5 m langen Trägern derselben Abmessung, die Lagen immer kreuzweis übereinander. Die Träger der beiden unteren Lagen sind in Entfernungen von durchschnittlich 2 m durch 4 Bolzen, die der beiden oberen durch näherliegende Bolzen miteinander verbunden, und die Zwischenräume mit Beton gefüllt. Auf die obere Lage I-Träger setzt sich dann der grofse gufseisere Auflagerschuh, welcher unmittelbar die Säule trägt. Um welche Abmessungen es sich bei diesen Auflagern handelt, mag aus dem Umstand entnommen werden, dafs einige Auflagerschuhe eine Grundfläche von 1,5 m im Quadrat haben. Fig. 14 giebt einen Schnitt durch das Fundament und Fig. 15 zeigt einen Auflagerschuh des obengenannten Gebäudes. Zuweilen hat man auch unter dem ganzen Gebäude her einen grofsen einheitlichen Rost in derselben Weise construirt, wie z. B. bei dem Owens-Gebäude in Chicago. Eine einigermafsen gleichmäfsige Vertheilung der Belastung auf den Untergrund ist natürlich nicht anzunehmen und es sind daher auch ziemlich bedeutende Sackungen bei den Gebäuden vorgekommen. Bis zu $3\frac{1}{2}$″ = 8 cm haben sich einzelne Häuser nachträglich gesetzt, und man hat sogar bei Anlage der Bürgersteige hierauf Rücksicht genommen. Es sind daher auch schon gewichtige Stimmen laut geworden, welche verlangen, dafs die Fundamente hoher Häuser durch Absenkung von Brunnen, directe Aufmauerung in abgeteuften Schächten, wo dies möglich ist, oder durch Eintreiben von Pfählen bis auf den Felsboden, oder wenigstens bis auf die denselben überlagernde Bodenschicht hinabgeführt werden sollen. So hat namentlich der im Grundbau sehr erfahrene Ingenieur, General Sooy Smith, in den letzten Jahren mehrere derartige Fundirungen in Chicago durchgeführt und sehr gute Resultate erzielt, obgleich die Kosten natürlich höhere waren. Bei einigen älteren Gebäuden, welche auf Pfahlrost gestellt sind, hat man allerdings schlechte Erfahrungen gemacht, das Setzen hat gar kein Ende genommen. Namentlich beim Postgebäude in Chicago sind aufsen und innen so viele Risse entstanden, dafs man ernstlich für die Sicherheit des Gebäudes fürchten mufs. Es soll die Pfahlrostgründung aber in liederlicher Weise ausgeführt worden sein.

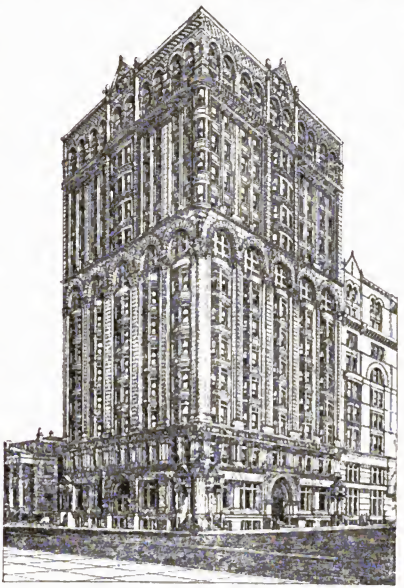


Fig. 17.

Bei der jetzigen Gründungsweise kam man auch etwas in Verlegenheit, wenn eiserne Säulen dicht an ein Nachbargrundstück gestellt werden mufsten, indem man dem Fundament nicht die nöthige Breite geben konnte. Man hat sich in diesem Falle dadurch zu helfen gewufst, dafs man einen grofsen eisernen Träger in die Fundamente hineinlegte und nun die Endsäulen auf ein überkragendes Ende desselben stellte, oder

Digitized by Google

eine Schrägstrebe einlegte, wenn der Träger nicht vollwandig war. Letztere Construction zeigt Fig. 16. Die Endsäule trägt 300 t, und

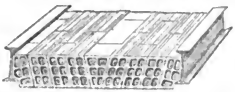


Fig. 18.

die Endverticale des Trägers ist so schwach gehalten, dafs sie diese Last nicht tragen kann, sondern sofort nachgiebt, worauf die Strebe in Wirksamkeit tritt. Man hätte die Endverticale auch weglassen können, sie soll aber zur gleichmäfsigen Vertheilung der Lasten mit beitragen. Bei der oben gezeichneten Anordnung hat man auch die Drücke der übrigen Säulen durch Streben auf eine sehr grofse Fläche gebracht.

Das Aeufsere. Die Aufsenarchitektur dieser Art von Gebäuden ist in der Regel sehr einfach gehalten, da es gewöhnlich nur darauf ankommt, aus dem Grundstück möglichst viel herauszuwirthschaften. Der auf Seite 259 abgebildete Masonic Temple gehört schon zu den reicher gehaltenen Anlagen, die meisten sind noch schlichter in ihrer äufseren Erscheinung. In einzelnen Fällen hat man allerdings auch für das Aeufsere viel gethan, wie z. B. bei dem Betz-Gebäude in Philadelphia, dessen Façaden in gepreſsten Steinen reich ausgebildet sind (Fig. 17). Mitunter sind in den unteren Stockwerken Quader angewandt, die oberen Aufsenmauern dann aus Ziegeln oder Terracotta hergestellt, in der Regel werden aber die ganzen Aufsenmauern aus Backsteinen, Formsteinen oder Terracotta aufgebaut. Sie werden, wie schon erwähnt, einfach als Verblendung des Stahlgerippes behandelt, setzen sich von Stockwerk zu Stockwerk auf eiserne Träger, von denen sie getragen werden. Die Stärke der Aufsenmauern beträgt gewöhnlich 25 bis 40 cm, und man stellt sie auch häufig aus Hohlziegeln her, mit besseren, geprefsten Ziegeln als Verblender, oder mit Terracotta und Marmor davor. Die Construction ermöglicht es, viele und grofse Fenster anzulegen, und dies ist auch immer in ausgedehntem Mafse geschehen. Sämmtliches Eisenwerk wird mit feuerfesten Steinen umkleidet, die man, wenn nöthig, durch eiserne Klammern und Hefteisen an die Säulen und Träger anklammert. Ebenso sind die Aufsenmauern durch Anker und Flachstäbe mit den Säulen und Trägern verbunden. Die Decken sind natürlich auch feuersicher hergestellt. Zwischen die Hauptträger, welche an die Säulenreihen angeschlossen sind, werden gewöhnlich in Entfernungen von 1 1/2 bis 2 m Deckenträger (meistens I-Träger) eingespannt und dazwischen scheit-

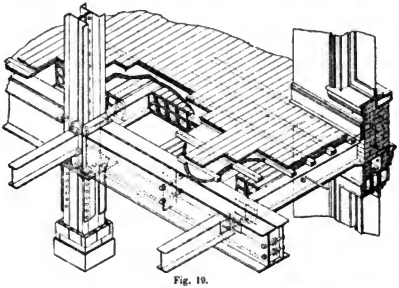


Fig. 19.

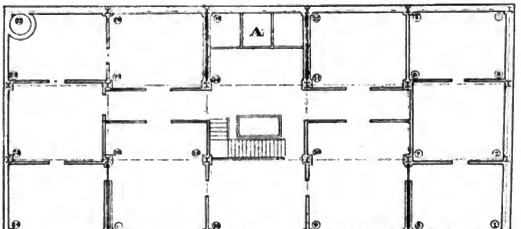


Fig. 20.

rechte Bögen aus grofsen Hohlziegeln eingewölbt (Fig. 18). Auf diese kommt dann noch eine Betonlage, welche den Fufsboden aufnimmt.

Fig. 19 zeigt die Fufsbodenconstruction eines derartigen Gebäudes, aus welcher die Lage der Haupt- und Zwischenträger, sowie die Anordnung der Spannbogen zu erkennen ist. Die Bogen hat man mit einer 5 cm starken Betonschicht überdeckt, in diese die Lager-

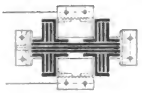


Fig. 21.

Digitized by Google

hölzer eingebettet, auf welche ein gewöhnlicher Stabfufsboden genagelt ist. Die Unterfläche der Bogen wird einfach verputzt.

Die Gewichte und Kosten einer derartigen Construction werden von der Carnegie Steel Comp. wie folgt angegeben:

1. für 610 kg Belastung a. d. qm.

Grifse des Raumes in Meter	Höhe der Zwischenträger	Entfernung der Zwischenträger	Gewicht a. d. qm in kg: Träger	Bogen und Dielung	Putz	Zusammen	Kosten a. d. qm in Mark: Träger	Bogen und Dielung	Putz	Zusammen
3,0 × 3,0	0,15	1,5	15,0	205,0	30	250	2,60	9,60	0,80	13,00
3,6 × 3,6	0,18	1,8	15	215	30	260	2,60	9,80	0,80	13,20
4,2 × 4,2	0,18	1,4	20	215	30	265	3,40	9,80	0,80	14,00
5,0 × 5,0	0,22	1,6	22	254	30	306	4,00	11,20	0,80	16,00

2. für 730 kg Belastung a. d. qm.

5,5 × 5,5	0,25	1,8	29	273	29	331	4,80	11,20	0,80	16,80
6,0 × 6,0	0,30	2,0	29	327	29	385	4,80	12,00	0,80	17,80
6,6 × 6,6	0,30	1,65	39	327	29	395	6,80	12,00	0,80	19,60
7,3 × 7,3	0,30	1,45	45	327	29	401	7,80	12,00	0,80	20,60
8,0 × 8,0	0,30	1,6	50	327	29	406	8,80	12,00	0,80	21,60

Im Vergleich zu den in Amerika üblichen Deckenconstructionen aus Holz hat sich ergeben, dafs die feuersicheren Constructionen nur etwa doppelt so theuer sind und hofft man bei dem zur Zeit bestehenden niedrigen Eisenpreise von 2 cts. pro Pfund = 190 ℳ pro Tonne für fertig bearbeitete und eingebaute Walzträger der Anwendung feuersicherer Constructionen die weiteste Verbreitung zu geben.

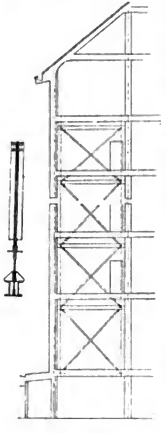


Fig. 22.

In einigen wenigen Fällen hat man die Decken auch in der Weise hergestellt, dafs Flacheisenstäbe eingespannt sind, zwischen welche sich kleine Gewölbe aus Cementgufs setzen (Patent Poulsen). Die Zwischenwände sind sehr leicht aus Hohlziegeln hergestellt, gewöhnlich nur 10 cm stark, und es kommt häufig vor, dafs nach Einzug eines neuen Miethers eine ganz andere Raumtheilung vorgenommen wird.

Was die innere Einrichtung betrifft, so werden in Chicago die Räumlichkeiten meistens für Geschäfts- und Bureauzwecke benutzt. Im Erdgeschofs findet man gewöhnlich Bankinstitute oder andere Geschäfte, welche einen regen Verkehr mit der Strafse unterhalten. In den übrigen Geschossen sitzen Grofskaufleute, Rechtsanwälte, Agenten u. s. w., die oberen Geschosse haben sehr häufig Ingenieure und Architekten inne, weil sie hier am meisten Licht für ihre zeichnerischen Arbeiten finden. Dort oben trifft man oftmals ganz berühmte Leute — the biggest engineers —, in jenen luftigen Höhen schmiedet George Morison die Pläne für seine gewaltigen Brücken, welche Amerikas gröfste Ströme übersetzen, da thront A. Gottlieb, der alte Pfadfinder im amerikanischen Ingenieurwesen.

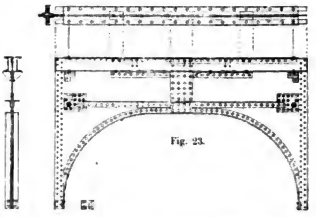


Fig. 23.

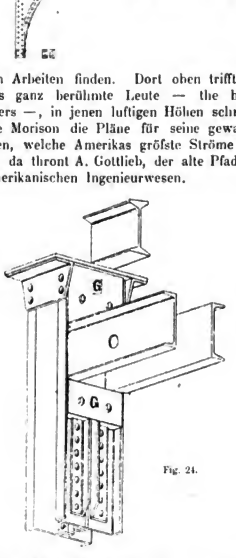


Fig. 24.

Jede Etage hat gewöhnlich 100 Zimmernummern, auch wenn nicht voll 100 Räume da sind, so dafs man in der folgenden Etage immer wieder mit einem vollen Hundert anfängt, was die Uebersicht sehr erleichtert.

Erfährt man z. B., dafs Jemand das Zimmer Nr. 1845 bewohnt, so weifs man sofort, dafs es im 18. Stock liegt. Das heifst, man weifs

Digitized by Google

es sofort, wenn Einem die Einrichtungen überhaupt bekannt sind, sonst kann doch noch Allerlei dabei passiren. Wenn man z. B. die Adresse Masonic Temple 1737 State Street erhält, so denkt doch zunächst jeder gebildete Europäer, der in die Geheimnisse amerikanischer Baukunst noch nicht eingeweiht ist, dafs 1737 wohl eine Hausnummer sein müsse. Aber weit gefehlt, diese Nummer

Fig. 25.

sucht man vergebens an dem betreffenden Hause, und findet statt ihrer eine ganz andere vor. Bald giebt uns aber einer der an der nächsten Strafsenecke stehenden Polizisten, die ja jedes neu angekommene „greenhorn“ mit der gröfsten Liebenswürdigkeit auf die richtige Spur bringen, die nöthige Aufklärung, und vergnügt sausen wir in die 17. Etage hinauf. Vor Beginn der Fahrt sagt man dem Aufzugführer (meistens auch ein netter, gefälliger Mann — schwarz oder weifs, je nachdem —, der auf jede Frage Auskunft ertheilt), in welches Stockwerk man hinauf will, und er setzt Einen dort ab.

Aufzüge sind mitunter in grofser Anzahl vorhanden, in einem Gebäude wurden 15 nebeneinander gezählt. Sie werden meistens mit Druckwasser betrieben, doch kommt auch Dampfkraft und Elektricität zur Anwendung. Ihre Geschwindigkeit beträgt bis zu 3 m pro Secunde.

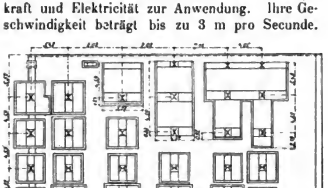


Fig. 26.

Aufser den Aufzügen führt natürlich auch noch eine feuerfeste Treppe bis in die höchsten Stockwerke hinauf, welche bei Feuersgefahr u. s. w. benutzt werden kann. Die Gebäude haben alle Centralheizung, häufig auch elektrisches Licht, und Telephone sind fast in allen Zimmern. Es ist überhaupt für alle möglichen Bequemlichkeiten gesorgt. So hat jedes Stockwerk bisweilen seinen eigenen Briefeinwurf, welcher die Correspondenz der Bewohner durch ein Fallrohr in das Erd-

Fig. 27.

geschofs befördert, wo sie in kurzen Zwischenräumen abgeholt wird. Die verschiedenen Centralanlagen, Heizung, elektrisches Licht, Aufzüge u. s. w. erfordern natürlich eine ausgedehnte Maschinen- und Kesselanlage, welche im Keller oder im Erdgeschofs untergebracht wird. Dazu kommt dann meistens noch eine Pumpenanlage, mit welcher das Wasser in die höchsten Stockwerke hinaufgedrückt wird, da die Gebäude von so riesiger Höhe sind, dafs die städtischen Wasserleitungen das Wasser nicht bis dort hinauf treiben können.

Digitized by Google

Der Miethpreis für Räume in den hohen Gebäuden beträgt jährlich bis zu 3 bis 4 Dollar pro Quadratfufs = 130 bis 170 ℳ pro Quadratmeter, und wechselt nicht viel nach der Höhe, in welcher der Raum liegt; denn das Hinaufkommen ist so leicht und bequem, dafs es den Leuten ziemlich einerlei ist, ob sie ein halbes Dutzend Etagen mehr oder weniger hoch müssen. Und einbringen müssen solche Häuser etwas, denn die Baukosten sind nicht gering, hat doch der Masonic Temple ohne den Grund und Boden über 8 Millionen Mark gekostet!

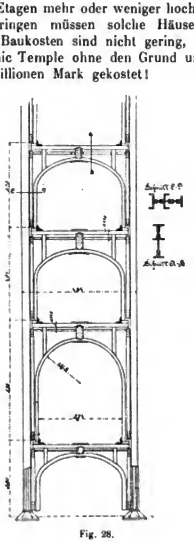


Fig. 28.

In allerneuester Zeit hat allerdings die Baupolizei die Sache insofern etwas beschränkt, als in Chicago die Höhe der Häuser vom Bürgersteig bis zur Dachtraufe höchstens 130′ = 39,6 m betragen darf, und da die Geschofshöhe durchschnittlich 11′6″ bis 13′ beträgt, so mufs man es schon mit 11 bis 12 Etagen bewenden lassen. Es wurde auch zu arg, war doch in Chicago ein Haus mit mehr als 30 Stockwerken projectirt! Die Frage, ob es nicht im Sommer mit Rücksicht auf die dünnen Wände recht heifs in diesen Häusern sei, wurde verneint und angeführt, dafs dort oben meistens ein tüchtiger Luftzug herrsche, der die Temperatur mäfsige. Wohl dem, der es glaubt, aber bei 30 ° R. im Schatten der Stadt Chicago und ihren hohen Häusern den Rücken kehren kann. Die Sache steht eben dem diametral entgegen, was man in warmen Ländern thut, um sich gegen die Hitze zu schützen. Im spanischen Südamerika z. B. sind die Häuser meistens mit sehr dicken Mauern — aus Lehmsteinen — hergestellt, und da sie häufig auch nur einstöckig sind, wie z. B. in Chile, wo man wegen der häufigen Erdbeben nicht sehr hoch bauen kann, so halten sie die Hitze gut ab, und man fühlt sich dort im Sommer recht behaglich zwischen seinen Lehmwänden.

Was die Ausführung der Eisenhochbauten betrifft, so wird dieselbe in Amerika meistens derart beschleunigt, dafs ein solches Haus in einigen Monaten fertig ist, wenn es sein mufs. Sobald das Eisenwerk einige Stockwerke hoch ist, beginnt auch schon die Herstellung der äufseren Verkleidung, und der innere Ausbau folgt bald nach. Man bleibt dann mit dem Mauerwerk immer nur wenige Geschosse hinter

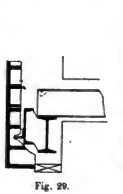


Fig. 29.

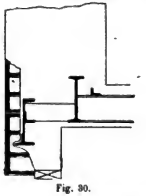


Fig. 30.

der Eisenconstruction zurück, so dafs nach Fertigstellung der letzteren die Vollendung des Ganzen nicht viel Zeit mehr in Anspruch nimmt.

Die Gesammtconstruction der eisernen Fachwerkhäuser dürfte nun am besten an einigen Beispielen gezeigt werden und wählen wir hierfür zunächst das Venitian Building in Chicago. Fig. 20 zeigt den Grundrifs des Gebäudes. Man erkennt, dafs derselbe ein Viereck von 50′ 2¼″ = 15,3 m auf 110′ = 33,53 m bildet, und die eine Seite etwas schiefwinklig ist. Der ganze Raum wird durch Säulenreihen und Zwischenwände in 15 nahezu gleich grofse Abtheilungen getheilt, wovon einige durch die Aufzüge (A) und Treppen eingenommen werden, während die übrigen Bureauzwecken dienen, oder eine andere Bestimmung haben. Die Säulen sind aus ⌐ Eisen, Platten und Winkeleisen nach Fig. 21 zusammengesetzt. Fig. 22 zeigt den Windverband zwischen den Säulen 11 und 12 sowie 13 und 14, welcher bis zum Keller heruntergeführt ist. Um dabei die unteren Säulenenden nicht zu sehr auf Biegung zu beanspruchen, hat man sie fest an das Trottoirmauerwerk gekeilt.

Dafs die horizontalen Windstreben nicht in die Deckenconstruction hinein gelegt sind, und die Diagonalen so excentrisch angreifen, hat seinen Grund darin, dafs man die Thüröffnungen frei halten mufste. Zwischen den Säulen 7 und

Digitized by Google

8 sowie 17 und 18 ist ebenfalls ein Windverband eingelegt, der aber nur bis zur Decke des Erdgeschosses heruntergeführt werden konnte, weil sich hier ein Laden befindet, welcher grofse Zwischenöffnungen nöthig hatte. Im Erdgeschofs hat man daher zwischen die genannten Säulen noch Bögen gespannt, welche die Steifigkeit der Construction erhöhen sollen (Fig. 23).

Fig. 24 stellt die Verbindung der horizontalen Windstreben mit den Säulen dar. Die Streben sind stumpf gegen die Säulen gelegt und lagern unten auf einem Gufseisenstück (G), welches seinerseits von 2 kurzen Winkeleisen getragen wird. Ein zweites Gufseisenstück füllt den Raum zwischen der Strebe und der oberen Kopfplatte, und es dienen diese Stücke wohl hauptsächlich als Pafs- und Füllstücke.

Was die Berechnung der Eisenconstruction anbetrifft, so wurde zunächst das Eigengewicht der Deckenconstruction für Bureauräume zu 100

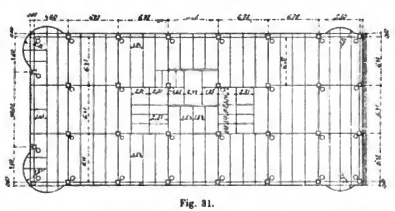


Fig. 31.

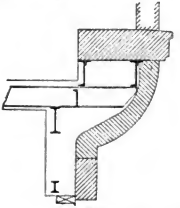


Fig. 32.

Pfund pro Quadratfufs = 488 kg pro qm angenommen, worin das Gewicht der Bögen, des Betons, der Verputzung, der Stahlträger und der Zwischenträger einbegriffen ist. Sodann wurde für den Fufsboden des Erdgeschosses eine zufällige Belastung von 80 Pfund pro Quadratfufs = 390 kg pro qm, für das 2., 3. und 4. Geschofs zu 60 Pfund pro Quadratfufs = 293 kg pro qm und für die oberen Geschosse von 35 Pfund pro Quadratfufs = 171 kg pro qm zu Grunde gelegt. Von manchen Ingenieuren werden diese Annahmen indefs für zu niedrig gehalten.

Der Winddruck wurde mit 40 Pfund pro Quadratfufs = 195 kg pro qm horizontal wirkend angesetzt, eine Annahme, die auch im allgemeinen ausreichend sein dürfte. Für die schwersten Stürme, Cyclone, wie sie in den Vereinigten Staaten auftreten, sind sie allerdings lange nicht hoch genug gegriffen. Bei diesen scheinen aber keine genauen Beobachtungen über die Gröfse des Winddrucks vorzuliegen, und man wird auch schwerlich mit solchen Naturereignissen rechnen können, da schon ganze Ortschaften durch diese heftigen Stürme weggefegt worden sind. Es ist nicht angenommen, dafs der ganze Winddruck auf die Winddiagonalen kommt, sondern nur 70 % davon, indem man voraussetzte, dafs 30 % durch die Zwischenwände aufgenommen werden.

Die Berechnung ist nun so durchgeführt, dafs man für die Zwischenträger volle Belastung — ständige und zufällige —, für die Hauptträger die Eigenlast und nur 80 % der fremden Last, für die Säulen die Eigenlast und nur 50 % der fremden Last in Ansatz gebracht hat. Diese Annahme beruht auf der Erwägung, dafs wohl niemals alle Stockwerke gleichzeitig voll belastet sein werden.

Unter Zugrundelegung dieser Voraussetzungen und obiger Gröfsen haben sich für die Säulen der einzelnen Stockwerke folgende Belastungen ergeben:

Geschofs	Dach-geschofs	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	Keller
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Eigengewicht und Belastung der Fufsböden	14	47	64	81	98	115	168	185	202	219	237	257	277	297
Winddruck centrisch .	—	1	5	10	18	28	39	53	69	87	107	130	154	182
„ excentrisch .	1	4	5	7	9	11	13	16	18	20	23	24	27	—
Zusammen	15	52	74	98	125	154	220	254	289	326	367	411	458	479

Die Säulen im 7. und 12. Stock tragen auch Belastungen durch die Aufzüge. Fig. 25 zeigt eine perspectivische Ansicht des Gebäudes, und man erkennt daraus, dafs die Aufsenarchitektur sehr einfach ist, sowie viele und zum Theil sehr grofse Fenster vorgesehen sind. Das Gebäude wurde von den Architekten Holabird & Roche erbaut, und die Pläne für Eisenconstruction haben die Ingenieure Purdy & Henderson angefertigt, welche sich viel mit derartigen Constructionen befassen.

Digitized by Google

Ein anderes Haus, welches dieselben Architekten und Ingenieure gebaut haben, ist das Champlain-Gebäude, wovon Fig. 26 den Grundrifs der Fundamente giebt. Die an der einen Langseite und einer Schmalseite in 18′ = 5,5 m bezw. 27′ 6″ = 8,40 m Entfernung von der äufseren Säulenreihe gezeichnete Mauer von 0,90 m Stärke schliefst die Kellerräume ab, welche so weit unter der Strafse hergehen. Die Fundamente sind in der oben beschriebenen Weise aus Beton und kreuzweis übereinander gelegten I-Trägern hergestellt, deren Höhe 12 bis 15″ beträgt. Fig. 27 zeigt den Grundrifs des 3. Geschosses. Die Säulen sind aus ⌊Eisen gebildet, und für die Deckenconstruction hat man durchweg gewalzte I-Träger angewandt, die Hauptträger 12 bis 15″, die Zwischenträger 9″ hoch.

Zwischen den Säulen 5 und 6, 11 und 12, 15 und 16 sowie 21 und 22 mufsten grofse Oeffnungen frei gelassen werden, aus welchem Grunde dort kein Windverband angeordnet ist, sondern sich in allen Geschossen eine Portalconstruction befindet, welche Fig. 28 zeigt.

Fig. 29 giebt einen Schnitt durch die Aufsenmauern zwischen den Säulen 1 und 8, 19 und 28 im 3. Stockwerk, aus welchem man die Anordnung der Trageconstruction unter den Aufsenmauern und die Anbringung der Verblendung erkennen kann.

Fig. 30 zeigt denselben Schnitt zwischen den Säulen 8 und 9, 9 und 18, 18 und 19. Die Träger *a* sind unmittelbar an die Säulen angenietet, während die Träger *b* durch kleine Consolen von 20 cm Ausladung an dieselben angeschlossen sind.

Fig. 31 stellt den Grundrifs des zur Zeit noch im Bau begriffenen Old Colony-Gebäudes an der Van Buren-Strafse in Chicago dar. Die zur Anwendung gekommenen Phönixsäulen sind aus 8 Segmenten zusammengesetzt. Das Haus hat an den beiden Ecken nach der Van Buren-Strafse und an den beiden Langseiten Erkerausbauten, welche die Anwendung grofser gebogener Träger verlangten.

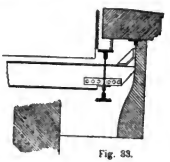


Fig. 33.

Die Fundirung ist auch wie oben beschrieben. Da das Gebäude an der einen Schmalseite hart an ein Nachbargrundstück anstöfst, so ist bei der Fundirung von der oben erwähnten Kragträgerconstruction Gebrauch gemacht. Es sind mehrere Träger von 0,40 m und 0,75 m Höhe in die Fundamente hineingelegt, und auf diese ist die äufsere Säulenreihe gesetzt. Fig. 32 veranschaulicht die Erkerconstruction im 3. Stockwerk. Fig. 33 ist ein Schnitt durch die Hauptfront, ebenfalls im 3. Stock.

Unfallverletzung und Wahrheitsliebe.*

Ein Wort an die Berufsgenossenschaften, die Schiedsgerichte und das Reichs-Versicherungsamt.

Von Professor Dr. **O. Witzel**, Bonn.

Bei den Verhandlungen über die Ausführung des gröfsten deutschen Wohlfahrtsgesetzes steht keine Frage so im Vordergrund des allgemeinen Interesses, als die nach dem Vorkommen und der Häufigkeit der Uebertreibung und der Simulation seitens der Unfallverletzten. In keiner gröfseren Veröffentlichung über die Beurtheilung und Entschädigung der Folgezustände von Unfällen bleibt die Frage unberührt. Indefs ist man bisher nicht über statistische Bemerkungen hinausgekommen; den Ursachen der jeden Menschenfreund aufs tiefste betrübenden Erscheinung ist bis jetzt kaum nachgegangen worden. Die Mittel zu einer rationellen Bekämpfung des Uebels können aber auch hier nur durch Erkennung seiner Entstehung gegeben werden, und diese Erkennung ist nur durch gemeinsame Arbeit der Beamten und der Aerzte möglich, welche bei Durchführung des Unfallgesetzes betheiligt sind. In diesem Sinne glaubte ich nicht mit den Ansichten zurückhalten zu dürfen, welche meine Mitarbeiter und ich durch aufmerksame Verfolgung der Frage an einer Zahl von Unfallverletzten, die sich nach Tausenden beziffert, gewonnen haben.

* Den nachfolgenden hochinteressanten Beitrag zum Kapitel der Simulation, den uns der geschätzte Verfasser für unsere Zeitschrift freundlichst zur Verfügung gestellt hat, empfehlen wir der besonderen Beachtung unserer Leser. *Die Redaction.*

Digitized by Google

Eine richtige Erörterung der Simulationsfrage ist nicht möglich, wenn von vornherein nicht zwei Gruppen auseinander gehalten werden, diejenige von sonst ordentlichen Leuten, welche unter gleich zu besprechenden Bedingungen aus einer gewissen Nothlage heraus den Grad vorhandener Störungen einfach übertreiben, von der anderen, der Gruppe böswilliger Simulanten.

Die einfache Uebertreibung der Unfallsfolgen ist die Regel, sowohl bei Arbeitern als auch bei Leuten anderen Standes; auch die Mittel, welche zur Täuschung des ärztlichen Beurtheilers angewendet werden, sind bei allen Ständen dieselben.

Eine der Ursachen einfacher Uebertreibung ist infolge einer Schwäche der menschlichen Natur anscheinend fast allgemein vorhanden. Wer an einem inneren Leiden erkrankte, erfährt bedauerndes Mitleid und verheimlicht nicht selten selbst dem Arzte Folgezustände seiner Krankheit; — eine Verletzung durch äufsere Gewalt, unter geringerer oder gröfserer Lebensgefahr erlitten, verleiht einen gewissen Nimbus; unbewufst wird der Hergang des Unfalls in übertriebener Weise geschildert, desgleichen die körperlichen Schäden und die mit ihm verbundenen Leiden. Selbst da, wo eine Entschädigung gar nicht in Frage kommt, werden Folgen von Verletzungen gern zur Schau getragen. Ein verständiges Wort des Arztes genügt, um derartige Uebertreibungen zu erledigen, welche kaum ernstlich zur Begründung von Ansprüchen gemacht werden. Anders liegt die Sache dann, wenn die Begleitumstände des Unfalls wirklich einen besonders starken Eindruck auf den Geist des Verletzten ausübten, einen psychischen Shok veranlafsten. Wie ein sonst muthiger Reiter nur schwer zu bewegen ist, ein Pferd wieder zu besteigen, das mit ihm einmal durchging, so wird oft der Unfallverletzte von einer unüberwindlichen Furcht beherrscht, wieder zur Schiefsarbeit im Steinbruch, in der Gruhe und dergl. zurückzukehren, selbst dann, wenn nach Lage der Acten die eigentliche Körperverletzung kaum nennenswerth war, und den Folgen derselben keine Bedeutung für die Arbeitsfähigkeit beigemessen werden kann. In der Regel sind derartige Verletzte mit einer mäfsigen Rente zufrieden, welche zusammen mit dem anderweitig Erworbenen auffallenderweise oft nur die Hälfte des früheren Arbeitsverdienstes ausmacht. Aber auch eine völlig unbegründete Rente wird unter solchen Verhältnissen mit einer Hartnäckigkeit vertheidigt und mit einer Leidenschaftlichkeit, welche den ersten Uebergang zu der geistigen Störung bildet, die wir als Schreckneurose bezeichnen. Es unterliegt für uns keinem Zweifel, dafs ein Mensch, welcher bei einer Explosion weithin geschleudert wurde, trotz völliger Heilung seiner körperlichen Beschädigung längere Zeit zu regelrechter Arbeitsleistung unfähig sein kann, infolge des psychischen Traumas, und dafs diese Unfähigkeit durch falsche Behandlung zu einer dauernden werden kann.

Grundfalsch wäre es, unter solchen Verhältnissen schroff vorzugehen. Aufgabe des behandelnden Arztes ist es, den Angstzustand zu erkennen, — ihn besonders nicht von vornherein für Simulation zu halten. Der Verletzte mufs Ruhe haben und besonders eine solche des Geistes; zu dieser gelangt er aber gewifs nicht, wenn er merkt, dafs man ihm nicht Glauben schenkt. Kommt gar unvorsichtigerweise irgend ein Zwang in Anwendung, der den seiner Meinung und auch der Wirklichkeit nach Unfähigen zur früheren Arbeit zurückbringen soll, dann kann es nicht ausbleiben, dafs er sich durch Uebertreibung und schliefslich durch Lüge zu wehren sucht. — Selbst auf die Gefahr hin, zu viel des Guten zu thun, ist es zu empfehlen, solche durch den Unfall geängstigte Verletzte an geeignetem Orte in frischer Luft bei kräftigender Behandlung so lange verweilen und auch entsprechend beschäftigen zu lassen, bis der Schrecken ausgeklungen ist, und sie selbst den Wunsch fühlen, die wiedergewonnene frühere Körperkraft zur Arbeit zu verwenden. — Das ärztliche Gutachten, welches nach der Entlassung als Grundlage für die Entschädigung zu dienen hat, mufs ganz besonders auf das Bestehen der Verzagtheit, bezw. auf die Neigung dazu hinweisen und davor warnen, die Arbeitsfähigkeit des Verletzten zu sehr in Anspruch zu nehmen. Eine reichliche Bemessung der Rente — die durch den Unfall herbeigeführte Aengstlichkeit an sich mufs entschädigt werden! — entspricht hier ganz besonders dem Sinne des Gesetzes. Abzüge von dem Festgesetzten dürfen eigentlich nur dann gemacht werden, wenn der Verletzte selbst eine wesentliche Zunahme seiner Arbeitsfähigkeit zugiebt. Die Aufregung eines fortgesetzten Kampfes gegen nicht genügend begründet erscheinende Herabsetzungen der Rente kann gewifs bei solchen nervös weniger widerstandsfähigen Leuten den, völlige Erwerbsunfähigkeit bedingenden, Zustand der traumatischen Neurasthenie oder Hysterie herbeiführen.

Als im Nothstande der Angst dem ärztlichen Untersucher gegenüber befindlich, sind milde zu behandeln viele unmündige Verletzte und solche mit geringen Geistesgaben. Die ihnen von Verwandten oder Vormündern beigebrachte Lection von Klagen halten sie oft wirklich zunächst mit grofser Hartnäckigkeit fest; dann — häufig unter dem Einflufs des Heimwehs — geben sie plötzlich der Wahrheit die Ehre; gleich nach ihrer Heimkehr meldet ein Brief, dafs die Beschwerden wieder da seien. Solche Schreiben werden nicht viel Berücksichtigung finden können, wenn die bei der Entlassung gemachten Angaben sich mit dem objectiven Befunde decken.

Digitized by Google

Hohes Alter und anderweitige vom Unfall unabhängige Erkrankungen geben bei einer weiteren Reihe von Verletzten den Grund zur Uebertreibung ab.

Senectus ipsa morbus, lautet ein alter Spruch, das Alter ist selbst eine Krankheit. Es tritt bei Verletzungen betagter Leute nicht nur leichter der Tod ein, auch der örtliche Verlauf ist langsamer, und besonders fehlt dem Verletzten höheren Alters die Fähigkeit, die Function ganz oder theilweise verloren gegangener bezw. unbrauchbar gewordener Theile durch stärkere Inanspruchnahme anderer zu ersetzen. Die Besserung durch sogenannte Gewöhnung ist mit steigendem Alter immer vorsichtiger anzunehmen. Die sorgfältige Erwägung der Umstände wird den Arzt meist dazu führen, bei älteren Leuten für gleiche Schäden im Einklang mit den bezüglichen Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes eine wesentlich höhere Rente zu empfehlen. Besonders schwer ist die Aufgabe, welche dem Taktgefühl des medicinischen Sachverständigen erwächst in solchen Fällen, wo körperliche Störungen functioneller Art, die im Greisenalter an sich häufig sind, mit dem Unfalle in Beziehung gebracht werden: Kraftlosigkeit der Arme und Beine, Zittern bei Verletzungen der Extremitäten, Herabsetzung des Seh- oder Hörvermögens bei Kopfverletzungen, hartnäckige Katarrhe der Luftwege, Emphysem und Asthma nach Brustquetschungen, Störung der Urinentleerung nach Stöfsen gegen den Bauch oder den Rücken. Im Zweifelfalle wird die Anerkennung der erhobenen Ansprüche immer empfohlen werden müssen, und man wird um so eher für die Verletzten eintreten können, je glaubwürdiger sie sich im allgemeinen erweisen. — Da, wo objectiv nachweisbare Veränderungen auf den Unfall zurückgeführt werden, ist die Aufgabe leichter. Besonders häufig habe ich bei Verletzung eines Gelenkes die Beziehungen der Folgezustände zu der mit Rauhigkeiten in vielen Gelenken einhergehenden Alterserkrankung (Arthritis deformans) beurtheilen müssen und stets empfohlen, da wo ein Plus von diesen Veränderungen im Vergleich mit dem symmetrischen Gelenke sich fand, unter Umständen selbst über dasselbe hinaus die Entschädigung zu gewähren; es mufs dann angenommen werden, dafs die Verletzung die in Entwicklung begriffene Erkrankung ungünstig beeinflufste.

Die Unfallverletzung eines Arbeiters, der bereits infolge einer früheren Verletzung nicht mehr völlig arbeitsfähig ist, oder an einer andern Erkrankung bezw. deren Folgen leidet, bringt regelmäfsig schwierige Verhältnisse. Vom allgemein menschlichen Standpunkt ist es ja begreiflich, wenn der Verletzte einen möglichst grofsen Theil der Minderung seiner Erwerbsfähigkeit als vom entschädigungspflichtigen Unfall abhängig darzustellen sucht. Der beurtheilende Arzt wird sich immer gegenwärtig halten müssen, dafs eine Schädigung, welche einen durch Krankheit oder frühere Verletzung minderwerthigen Körper betrifft, in ähnlicher Weise wie bei höherem Alter viel bedenklicher ist in Hinsicht auf die Möglichkeit des Ausgleiches. Im übrigen bin ich aber doch der Ansicht, dafs es eine Verletzung der ärztlichen Pflicht wäre, kritiklos Alles dem Unfall zur Last zu legen, selbst dann, wenn der Verletzte durch Uebermafs der Anstrengung seines kranken Körpers vor der letzten Beschädigung, dasselbe leistete, wie gesunde Arbeiter in gleicher Beschäftigung und wenn er somit anscheinend völlig erwerbsfähig war. Es ist mir in einer Reihe von Fällen nicht zweifelhaft geblieben, dafs Familienväter einen leichten Unfall nicht nur ausnutzten, sondern auch herbeiführten, um nach Erlahmung ihrer übermäfsig angestrengten Kräfte den Angehörigen die Relictenrente zu sichern. Bei Erfüllung der schweren Aufgabe, die Ansprüche einer Wittwe als unbegründet abzuweisen, müssen wir uns daran halten, dafs im Deutschen Reiche unter allen Umständen für sie und ihre Angehörigen gesorgt wird.*

Es mufs hier selbstredend davon Abstand genommen werden, auf die Beziehungen zwischen Unfall und auch nur den wichtigsten Erkrankungen einzugehen; wir beschränken uns auf eine Aeufserung über die Tuberkulose, die Zuckerharnruhr und die Brüche am Unterleib.

Schon vor 10 Jahren habe ich im Gegensatz zu der damals herrschenden Anschauung betont, dafs die Verletzung eines Knochens oder Gelenkes die Ursache zum Ausbruch der tuberkulösen Erkrankung an der betroffenen Stelle sein kann, genau so, wie zu einem acut unter Vereiterung verlaufenden Processe; ich wies darauf hin, dafs es gerade geringfügigere Verletzungen, nicht die Knochenbrüche, sondern die leichteren Quetschungen, nicht die Gelenkverrenkungen, sondern einfache Gelenkverstauchungen sind, welche für die Ansiedelung der Tuberkelbacillen günstige Verhältnisse schaffen. So kann es nun kommen, dafs ein Verletzter in den Verdacht der Unwahrhaftigkeit geräth, wenn er den Zusammenhang der tuberkulösen Knochen- oder Gelenkaffection, also einer sehr ernsten Erkrankung, mit einem Unfall behauptet, die ihn kaum einige Stunden für die Arbeit hinderte. Wohl ist dann für den Ausbruch der Tuberkulose erforderlich, dafs in der Säftemasse des Ver-

* In Nr. 1 des gegenwärtigen Jahrgangs unserer Zeitschrift haben wir dargelegt, aus welchen Gründen vor der Hand an eine Wittwen- und Waisenversorgung nicht zu denken ist. Unserer persönlichen Meinung nach hätte man besser gethan, dieselbe an die Stelle unserer jetzigen Invaliditäts- und Altersversicherung zu setzen. *Die Redaction.*

Digitized by Google

letzten die Bacillen vorhanden sind; kein Mensch ist aber unter unseren Lebensbedingungen und Erwerbsverhältnissen vor der Gefahr der Aufnahme von Bacillen sicher. Selbst dann, wenn wahrscheinlich in den Lungen des Verletzten schon Schwindsuchtsherde bestanden, wird die Entschädigungspflicht für das an der verletzten Stelle zum Ausbruch kommende tuberkulöse Leiden nicht zurückgewiesen werden können, trotzdem ohne Bestehen der Lungenerkrankung wahrscheinlich ein glatter Verlauf und völlige Heilung der Verletzung zu erwarten gewesen wäre. — Umgekehrt werden tuberkulöse Lungenerkrankungen durch Verletzungen, die eine längere Bettruhe in Rückenlage erfordern, nicht selten zu einem rasch zum Tode führenden Verlauf gebracht, zumal dann, wenn eine Verwundung durch starke Eiterung einen grofsen Säfteverlust mit sich bringt. —

Ueber die Beziehungen zwischen der Zuckerharnruhr, dem Diabetes und Verletzungen sind die Ansichten noch nicht abgeschlossen. Wir wissen, dafs Kopfverletzungen, starke Erschütterungen des Körpers, Quetschungen des Unterleibes und wohl auch solche gröfserer Nervenstämme Ursache des Diabetes sein können; möglicherweise führen auch einfachere Verletzungen gelegentlich Zuckerruhr herbei. Es mufs der Urin eines jeden Verletzten auf Zuckergehalt untersucht werden; das Vorhandensein von Zucker wird stets ganz besondere Vorsicht des Urtheils gebieten. In einer ganzen Reihe von bekannt gewordenen und uns vorgekommenen Fällen wurde durch den Nachweis von Zucker im Haro die in vorhergehenden Gutachten geäufserte Ansicht, dafs Nervenschmerzen simulirt seien, sofort hinfällig, da wir wissen, dafs der Diabetes häufig mit solchen einhergeht.

Bei den Unterleibsbrüchen ist die Frage, ob ein Betriebsunfall vorliegt oder nicht, bekanntlich eine der häufigsten Gegenstände des Streites zwischen Verletzten und Berufsgenossenschaften. Mit Recht verlangt das R.-V.-A., dafs die als ursächlich bezeichnete Anstrengung über den Rahmen der gewöhnlichen Berufsarbeit hinausgegangen sein mufs, wenn eine Entschädigung gewährt werden soll. Der Bruchkranke dagegen glaubt sich in seinen Rechten schwer gekränkt, wenn er für einen Bruch, welchen er bei der Arbeit zuerst bemerkte, nicht den Rentensatz ohne weiteres erhält, der in den Anschlägen der Arbeitsräume sich verzeichnet findet. Für den medicinischen Sachverständigen fragt es sich aber weiterhin, was soll entschädigt werden?

Ein Leistenbruch entsteht nach übereinstimmender Ansicht der Autoren nie plötzlich durch eine Gewalt. Der angebliche Unfall giebt nur oft Anlafs zum ersten Hineintreten des Darmes und Netzes in eine, infolge von Entwicklungsstörung meist beiderseits vorhandene, Bauchfellausstülpung, den Bruchsack, durch den abnorm weiten und gewöhnlich dabei abnorm kurzen Leistenkanal hindurch. Dieser erste plötzliche Eintritt von Bruchinhalt geschieht dann unter leichten Einklemmungserscheinungen, besonders unter Schmerzen, welche sofortige Unterbrechung der Arbeit und Nachsuchung ärztlicher Hülfe veranlassen. Für solche Fälle erscheint die Gewährung der Mittel zur Beschaffung und Unterhaltung einer den Bruch sicher zurückhaltenden Bandage* als richtig bemessene Entschädigung. Sonst sind die Ansprüche zurückzuweisen, denn ein Bruch, welcher erst einige Tage nach einem angeblichen Verheben entdeckt wurde, ist als sicher allmählich entstanden anzusehen, trotz der lebhaften Proteste des Patienten, der vorher nichts bemerkt haben will. Es vergeht keine Woche, in der ich nicht zum gröfsten Erstaunen dem Betroffenen zeige, dafs er von dem gleichzeitigen Vorhandensein eines Bruches auf der andern Seite bis dahin keine Ahnung hatte. Wir brauchen deshalb von der Wahrhaftigkeit des Mannes nicht geringer zu denken, denn auch andere unbewufst entstandene Fehler werden in ähnlicher Weise von Kranken einem allgemeinen Causalitätsbedürfnifs folgend auf mechanische Ursachen zurückgeführt.

Nach fremden und eigenen Erfahrungen empfehle ich, auch im Gegensatz mit vorhergegangenen Begutachtungen, bei Schenkelbrüchen, die obendrein nicht mit derselben Sicherheit wie Leistenbrüche zurückgehalten werden können, den Entschädigungsanspruch anzuerkennen, wenn das Leiden nicht gleich nach dem Unfalle weit fortgeschritten sich bietet oder wenn auf der

* Es ist für die ärztlichen Collegen, welche mit mir gemeinschaftlich Unfallverletzte mit Bruchleiden untersuchten, immer besonders wichtig gewesen zu erfahren, welche Anforderungen an ein Bruchband zu stellen sind. Unser Verfahren ist folgendes: Wir bringen den Bruch zurück und versichern uns dabei besonders, dafs nicht etwa Netzverwachsungen im Bruchsacke bestehen; das Band wird angelegt. Der Patient mufs mit gespreizten Beinen, aufrecht stehend und vornübergebeugt pressen und husten; er kauert sich nieder mit möglichst voneinander abstehenden Füfsen (bei dieser Stellung wird die Pelotte des Bruchbandes am ehesten seitlich von der Bruchforte verlagert), und erhebt sich dann hustend und pressend aus dieser Stellung, während der Untersucher ruckweise mit seiner Körperlast auf die Schultern des Patienten drückt, dann stellt der Bruchkranke das Bein, was dem Bruche entspricht, auf einen Stuhl, an dem gleichnamigen Arme wird unter kräftigem Widerstreben des Kranken mit aller Macht ruckweise gezogen; schliefslich springt Patient zugleich mit beiden Beinen von einem Stuhle —; tritt bei allen diesen Untersuchungen der Bruch nicht unter dem Bande hervor, dann genügt letzteres auch den Anforderungen bei schwerster Arbeit. — Die Annahme von Arbeitern, welche Bruchbänder tragen, unterliegt leicht der Beanstandung durch die Fabrikärzte; ich habe den von mir nach vorstehender Weise untersuchten Arbeitern stets gern ein Zeugnifs darüber ausgestellt, dafs sie zu schwerer Arbeitsleistung fähig seien.

Digitized by Google

andern Seite sich nicht auch eine Anlage oder gleiche Ausbildung findet. Schenkelbrüche scheinen gelegentlich plötzlich entstehen zu können, jedoch fand man in den zu solcher Annahme Anlafs gebenden Fällen nur ganz kleine Brüche, die unter den lebhaften Schmerzen der leichteren Einklemmung sogleich dazu führten, ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen. Werden entsprechende Angaben von vornherein gemacht, so soll man dem Unfallverletzten glauben.

Von ganz besonderer Bedeutung bei Unfallsverletzungen ist eine Bruchart, welche in der Mittellinie des Bauches sich findet und nach unseren Erfahrungen von den Aerzten häufig übersehen wird. Es ist vorgekommen, dafs selbst eine Aerztecommission die Ansprüche eines Verletzten zurückgewiesen hatte, bei dem sich zwei Bauchbrüche fanden. In einer dieses Leiden behandelnden Arbeit habe ich vor einigen Jahren gezeigt, dafs die unscheinbaren, die Gröfse einer Haselnufs gewöhnlich noch nicht einmal erreichenden, Brüche die Arbeitsfähigkeit in ungemein hohem Grade, 50 %, schädigen können infolge der fast regelmäfsig vorhandenen Netzverwachsung, und zugleich habe ich directe Beweise für die Möglichkeit ihres Entstehens durch Verletzungen gebracht. — Nach den Acten, welche mir über solche Fälle zur Kenntnifs kamen, ist vielfach den Betroffenen Unrecht geschehen durch Ableugnung des traumatischen Ursprunges dieser Bruchart, besonders aber dadurch, dafs die Gröfse der Beschwerden, welche selbst bei Erbsengröfse des Bruches bedeutend sein kann, nicht richtig gewürdigt wurde.

Für die Folgen einer selbst bei gewöhnlicher Berufsarbeit entstehenden Einklemmung eines Bruches ist meines Erachtens die Genossenschaft haftbar, sei es, dafs Brand des Bruchinhaltes ohne oder trotz Operation zum Tode führte, oder dafs eine Kothfistel bezw. ein widernatürlicher After entstand.

Bei den bisher besprochenen Arten der Uebertreibung aus einem gewissen Nothstande heraus sind wir Aerzte in der Lage, durch geeignetes Verfahren die Gegensätze zwischen Anforderung und Verweigerung zu versöhnen. Wenig vermögen wir bei einem andern Grunde der Unwahrhaftigkeit, der Furcht nämlich, infolge der vorhandenen Minderung der körperlichen Tüchtigkeit bezw. der Verstümmelung lohnende Arbeit überhaupt nicht mehr finden zu können. Die Frage, „wo soll ich Krüppel Arbeit finden, da so viele junge kräftige Leute umherlaufen," an den mit der Beurtheilung beauftragten Arzt gestellt, kann diesen wohl leicht dazu bringen, den unparteiischen Standpunkt zu verlassen und zu Gunsten des Verletzten zu fehlen. Es wäre an der Zeit, dafs die Ortsvorstände, denen durch das Unfallversicherungsgesetz eine so grofse Last abgenommen wurde, der Frage der Beschäftigung der Invaliden näher treten. Leider geschieht oft das Gegentheil, indem versucht wird, die nur theilweise invaliden Verletzten durch Bescheinigungen als ganz arbeitsunfähig hinzustellen. — Vielfach verweigern Arbeitgeber, um etwaigen Auskünften u. dergl. aus dem Wege zu gehen, überhaupt die Anstellung von Arbeitern, welche eine Rente beziehen; das ist kleinlich. Geradezu traurig ist es aber, zu erfahren, dafs Arbeitgeber sich nicht schämen, Unfallverletzte, welche vollkommen die frühere Arbeit leisten, nur dann zu beschäftigen, wenn sie sich einen Abzug am Lohne in der Höhe der Rente gefallen lassen*. Empörend ist es, unter solchen, mir wiederholt von den glaubwürdigsten Leuten bestätigten, Umständen vom Arbeitgeber die Notiz in den Acten zu finden, dafs er nur aus Barmherzigkeit (!) den Verletzten beschäftige. — Bei solcher Schwierigkeit, Arbeit zu finden, erscheint es begreiflich, wenn bei einer Revisions-Untersuchung der Verletzte in gröfster Angst fragt: soll mir schon wieder abgezogen werden? und wenn er dann mit gröfster Hartnäckigkeit die Besserung leugnet, selbst dann, wenn unzweifelhafte Beweise für dieselbe vorliegen. — Sache der Verwaltungsbehörden ist es, unsere Arbeiter gegen solche Ausbeutung in Schutz zu nehmen, Aufgabe der Vereine für öffentliche Wohlfahrtsbestrebungen, neben der Fürsorge für Blinde auch die für die Invaliden zu betreiben.

Es ist von den verschiedensten Seiten gegen die Schiedsgerichte in berufsgenossenschaftlichen Angelegenheiten und auch gegen das Reichs-Versicherungsamt der Vorwurf erhoben worden, in den Entscheidungen die Arbeiterfreundlichkeit zu weit zu treiben. Vom Standpunkte des Arztes können wir es nur billigen und es dem Sinne des Gebers unseres socialen Gesetzes entsprechend finden, wenn selbst bei erwiesener Unwahrhaftigkeit noch so milde verfahren wird, sobald es sich um Uebertreibung im Nothstande handelt und die Begleitumstände ein strenges Eingreifen nicht unbedingt erfordern.

Ganz anders mufs aber die Beurtheilung ausfallen gegenüber der böswilligen Uebertreibung und dem böswilligen Simulantenthum. Die rein betrügerische Gewinnsucht, die Lüge aus Hafs gegen die bestehende Ordnung, müssen, zumal da, wo sie die gröfste Wohlfahrtseinrichtung unseres Jahrhunderts gefährden, rücksichtslos mit den gesetzlichen Mitteln bekämpft werden.

Für Sachkundige schreibend, brauche ich nicht den ganzen scheufslichen Schmutz aufzurühren, welcher der Pest der böswilligen Simulation zu Grunde liegt. Leider sind schon ganze Bezirke von ihr durchseucht. Da sitzen in ihrem Unfalls-

* In der rheinisch-westfälischen Grofseisen- und Stahlindustrie, deren Arbeiterverhältnisse uns genau bekannt sind, kommt dies unseres Wissens sicherlich auch niemals vor. *Die Redaction.*

Digitized by Google

bureau Winkelschreiber und sonstige Persönlichkeiten, welche aus der planmäfsigen Verletzung von Unfallverletzten und ihrer Belehrung zum Betrug ein Geschäft machen. Die Durchforschung der ihnen auf Antrag leider immer noch zugängigen ärztlichen Gutachten, nach den Methoden, die zur Aufdeckung der Simulation dienen, die Theilnahme an den Schiedsgerichts-Sitzungen, in denen die ärztlichen Beurtheilungen verlesen werden, giebt ihnen die Unterlage für ein Gewerbe, welches schliefslich für den ihnen verfallenen Verletzten am verderblichsten werden mufs. Denn so weit ist die medicinische Wissenschaft denn doch, dafs es einem Laien bei fortgesetzter Anstaltsbeobachtung nicht gelingen kann, die Aerzte vollkommen zu täuschen. Meist ist eine völlige Ueberführung möglich; da wo in einzelnen Punkten die Simulation nicht erwiesen werden kann, ist der Sachverständige in der Lage, den überwachenden Vertrauensmann der Berufsgenossenschaft in einer Weise zu instruiren, dafs die Nothwendigkeit der Fortsetzung der Unwahrhaftigkeit unter solchen Umständen eine schwere Strafe an sich ist. — Im höchsten Mafse bedenklich mufs allerdings die Auslegung des § 55 des U.-V.-G. erscheinen, nach der die ärztlichen Gutachten und ihre Unterlage dem Verletzten auf sein Verlangen in Abschrift zu geben sind. Es wird dann sehr viel schwieriger werden, eine Vortäuschung, besonders nervöser Störungen, ärztlich nachzuweisen.

Sehen wir uns nun näher an, wie aus der anfänglichen Scheu vor Wiederaufnahme der Arbeit das Simulantenthum entsteht. Niemand wird es einem Arbeiter mifsgönnen, wenn er die Erholung von einer Verletzung einige Tage zu weit hinausdehnt. Der schlecht beeinflufste oder beanlagte Verletzte sucht aber oft schon während des ersten Krankenhausaufenthaltes seinen Arzt über die Folgen der Verletzung zu täuschen; jedenfalls beginnen die Kniffe und Schliche gleich nach der Entlassung. Woche um Woche wird das Krankengeld von der Kasse bezogen, eine Besserung wird nicht zugegeben, zumal wenn der Termin der Uebernahme durch die Berufsgenossenschaft naht. Dann mehren sich im Gegentheil die Klagen. Werden sie kritiklos in dem Uebergangsgutachten als möglich zugegeben, dann hat der Verletzte sein Spiel fürs erste gewonnen. Zur Empfehlung einer nochmaligen Anstaltsbehandlung entschliefsen sich die Kassenärzte leider erfahrungsgemäfs nur ungern, lieber lassen sie den Mann laufen, der ihnen durch Aufwiegelung seiner Genossen sogar die Stellung gefährden kann. Dafs weiterhin der Verletzte einer von der Genossenschaft angeordneten Ueberweisung in ein Krankenhaus sich unter solchen Umständen nicht fügt, ist begreiflich. In den Acten erscheint jetzt zum erstenmal eine Gegenschrift, deren Herkunft aus einer Winkelschreiberei unverkennbar ist.

Bis zur Entscheidung über die gegen die Ueberweisung eingereichte Berufung geht die für den Erfolg einer energischen Nachbehandlung kostbarste Zeit verloren. Gute Freunde, arbeitsscheue, mit ihrer Entschädigung unzufriedene, hausirende Unfallverletzte entfalten ihre Thätigkeit. Wohl ausgerüstet mit den Mitteln der Verstellung, trifft dann schliefslich der vom Unfalle Betroffene in der ihm bestimmten Anstalt ein, von vornherein erklärend, dafs er Familienverhältnisse halber nicht bleiben könne — die Ueberweisung, in der eine Beobachtungszeit ausdrücklich verfügt war, wurde aus Versehen nicht mitgebracht —, dafs ferner sein Leiden gänzlich unheilbar sei, dafs er genug gelitten habe und sich nicht quälen lasse. Nützt das nicht ohne weiteres, so gelangt in kurzem ein Telegramm an, welches die schwere Erkrankung eines Familienmitgliedes, die unmittelbar bevorstehende Entbindung der Frau anzeigt; letztere läfst dann gewöhnlich noch Monate auf sich warten. Den nichtswürdigsten Redensarten würde man sich aussetzen, wenn man bei der ordnungsmäfsigen Aufforderung, die Nachricht vom Ortsvorsteher oder vom Arzte beglaubigen zu lassen, einen Zweifel an den Angaben laut werden liefse; unter Protest würde der Ueberwiesene seine Entlassung fordern, wenn man ihn nach einigen Tagen auf das Ausbleiben der Bestätigung hinweisen wollte.

Wenn nun gar das eingeleitete Heilverfahren zum Schrecken des Verletzten die objectiv nachweisbaren krankhaften Erscheinungen schnell bessert, dann ist ihm jedes Mittel recht, den Austritt aus dem gefährlichen Institute zu erzwingen: in Einzelbriefen an die Genossenschaft und das Schiedsgericht, gemeinsam mit anderen, sehr häufig unerwachsenen, einfältigen Burschen, in einer Masseneingabe an das Reichs-Versicherungsamt wird über die miserable Verpflegung geklagt — (dabei nehmen die Leute in unserer Anstalt gewöhnlich wöchentlich ein Kilo, aber auch deren 2 bis 3 zu!); die in jedem Krankenhause nothwendige Beschränkung der Bewegung auf das Haus und den Garten wird, trotzdem für Unterhaltungsspiele in den Zimmern und im Garten gesorgt ist, als Einkerkerung bezeichnet, zumal von Solchen, welche die gewifs heilsame Entziehung des Schnapses zum Aeufsersten reizt.

Wir haben es stets lebhaft begrüfst, dafs Genossenschafts-Vorstände, Vorsitzende und Beisitzer der Schiedsgerichte und Mitglieder des Reichs-Versicherungsamtes sich der Pflicht nicht entzogen, persönlich von der Unwahrheit solcher Berichte sich zu überzeugen. Einen grofsen Mangel an Einsicht oder Schlimmeres beweist es, wenn Zeitungen von überwiesenen Schwindlern verleumderische Berichte annahmen.

Dafs der directe Verkehr mit Leuten, die ihr Lügengebäude dem Zusammensturz nahe sehen,

Digitized by Google

für das Pflegepersonal und die Aerzte keine Annehmlichkeit ist, versteht sich von selbst.

Bei uns wird ärztlicherseits, sobald der Verdacht der Simulation aus den Acten hervorgeht, in ganz bestimmter Weise verfahren: der zu Untersuchende wird darauf aufmerksam gemacht, dafs es unsere Pflicht sei, die Wahrheit festzustellen, dafs er durch strenges Festhalten an derselben uns zu helfen habe, dafs wir aber von Beginn der Untersuchung an nicht in der Lage seien, ihm zu sagen, ob wir seinen Angaben glauben oder nicht.

Die Betheuerung der Wahrhaftigkeit bei allem Heiligen wird uns ohne weiteren Anlafs von dem zu Untersuchenden in lebhaftester Weise gegeben gerade in den Fällen, wo dann gleich der Versuch gröbster Täuschung folgt durch falsche Angaben, für deren Aufdeckung uns einfache und sichere Beweismittel zur Verfügung stehen — freilich nur so lange, bis sie auch den Rechtsbeiständen der Betrüger bekannt sein werden. — Von Scenen der Brutalität, welche früher gelegentlich nach Schnapseinschmuggelung vorgekommen sind, will ich ebenso schweigen, wie davon, dafs einer meiner Assistenten nur durch das Zwischentreten eines Kranken davor geschützt wurde, im Garten niedergeschlagen zu werden, ohne dafs die, hierdurch selbstredend erforderliche, Entlassung des Verletzten, welcher bei gutem Willen völlig geheilt worden wäre, späterhin einen Nachtheil für die so vertheidigte Rente hatte!

Wir sorgen jetzt im Interesse der übrigen Kranken mit aller Vorsicht dafür, dafs störende Elemente der Anstalt fern bleiben, zumal wenn sie Genossenschaften angehören, die erfahrungsgemäfs nur das schlechteste Material schicken. Die Schiedsgerichte sowohl, als Genossenschaften werden sich nicht wundern dürfen, wenn ihnen die Aufnahme und Beurtheilung Verletzter von den Aerzten verweigert wird, die bei Behandlung derartiger Fälle in weiterer Instanz sich nicht genügend gegen Beschimpfung und Verleumdung in Schutz genommen sahen.

Ganz Erstaunliches wird von Ortsvorstehern, Pfarrern, leider auch gelegentlich von Aerzten, von Advocaten selbstredend, geleistet, wenn es gilt, die angeblichen Rechte eines Simulanten zu schützen, die durch ein auf sorgfältige Beobachtung gegründetes Gutachten oder durch unerlaubtes Verlassen der Anstalt gefährdet erscheinen. Die Dreistigkeit, mit der Alles vor dem Schiedsgerichte geleugnet wird, grenzt an das Wunderbare; selbst freiwillig gegebene schriftliche Erklärungen werden nicht anerkannt. Wenn es nicht zu traurig wäre, dann sollte man darüber lachen, dafs ich in einem Termine dazu kam, als der Verletzte die Richter eben durch die Angabe geradezu verblüfft hatte, er sei gar nicht untersucht worden. Auf mein Vorhalten, dafs dies doch von mir und meinen Assistenzärzten während des Aufenthaltes an die 50 mal geschehen sei, erwiderte er ruhig, ihm genüge das nicht! —

Wie der im Rechtsstreit liegende Bauer Haus und Hof verkauft, um sein eingebildetes Recht zu erlangen, so giebt der Simulant seine letzten Groschen dem Consulenten und hungert selbst mit seiner Familie in der Hoffnung, schliefslich eine Rente von 25 % zu bekommen. Vor dem Weitergreifen solchen Uebels müssen wir die Arbeiter und ihre Familien schützen. Es giebt aber gegen dasselbe ein wirksames Mittel: die frühzeitige Uebernahme Unfallverletzter durch die Genossenschaften und ihre Unterbringung in besonderen Krankenhäusern. In einer früheren Besprechung dieser Frage habe ich die sachlichen Gründe für die Empfehlung dieser Mafsnahme auseinandergesetzt und an Beispielen erläutert.*

Wir haben in unserer Heilanstalt bereits eine gröfsere Abtheilung frisch Verletzter und Operirter. Welch angenehmer, fröhlicher Geist herrscht in den Sälen, welche gerade mit diesen unseren Schwerkranken belegt sind. Die Leute haben nur den einen Wunsch, möglichst bald gesund und arbeitsfähig zu werden. Sie freuen sich auf den Beginn der Behandlung mit mechanischen Mitteln, mag sie auch anfänglich wieder Schmerzen erregen; aus dem Bette aufgestanden, sind sie die ersten, welche den Brüdern und Schwestern bei der Arbeit zur Hand gehen. Das Vertrauen, dafs der Arzt, welcher ihnen in der ersten grofsen Noth half, auch später ihr Recht vertreten wird, ist aufserordentlich leicht zu gewinnen und zu erhalten. Es ist vorgekommen, dafs der Versuch einer bewufsten Uebertreibung durch das Vorgehen der Gesammtheit der Saalgenossen seine Erledigung fand. Der Versuchung zur böswilligen Simulation unterliegen solche Verletzte auch dann so leicht nicht, wenn sie später auf der Genesungsabtheilung nur noch mit manuellen und maschinellen Bewegungen, Bädern u. s. w. behandelt und dabei allmählich zur Leistung von Gartenarbeit und dergleichen angehalten werden. Sehr bemerkenswerth ist es, dafs die Behandlung selbst schwerer Verletzungen meist vor der dreizehnten Woche die Fähigkeit zu regelrechter Erwerbsthätigkeit wiederbrachte.

Ein allmähliches unabweisbares Bedürfnifs ist die völlige Aufgabe ambulanter Behandlung und Entfernung frisch Verletzter aus solchen Orten, welche den Geschäftsführungen als Brutstätten des Simulantenthums bekannt sind.

Es ist bisher meines Wissens seitens der Berufsgenossenschaften in verständiger Weise strafrechtliche Verfolgung von Simulanten nur

* Zur Empfehlung frühzeitiger Uebernahme der Unfallverletzten durch die Berufsgenossenschaften auf Grund der Krankenkassennovelle vom 10. April 1892. Abgedruckt im „Compafs" Nr. 21, 1893.

Digitized by Google

dann eingeleitet worden, wenn völlige Heilung mit ungestörter Erwerbsfähigkeit sicher nachgewiesen wurde in Fällen, wo jahrelang durch Täuschung eine grofse Rente bezogen worden war. Derartige Processe regen selbstredend die öffentliche Meinung in hohem Mafse auf. Die ganze Fülle des Hasses trifft den medicinischen Sachverständigen, der seine Pflicht that. Das wird von uns ertragen werden müssen.

Für die Behandlung solcher Fälle am Schiedsgericht und am Reichs-Versicherungsamte können wir nicht umhin, nachdrücklich vor dem Urtheile nach sogenanntem Augenscheine zu warnen. Der letztere trügt den Laien so gut wie immer. In richtiger Würdigung der bestehenden Schwierigkeiten arbeiten die Schiedsgerichte zu Köln und Bonn unter Zuziehung von medicinischen Sachverständigen, welche mit den einschlägigen Fragen vertraut sind.

Dafs die Bewilligung einer Entschädigung in denjenigen Fällen, wo völlige Simulation erwiesen wurde, abgelehnt wird, ist selbstverständlich.

Es würde aber dem Simulantenthum in noch wirksamerer Weise als bisher gesteuert werden, wenn nicht von den Berufsgenossenschaften der volle Beweis der Unwahrhaftigkeit des Verletzten in allen strittigen Punkten zu erbringen wäre. Ist ein Verletzter mit Sicherheit überführt, in einer Anzahl wichtiger Punkte den ärztlichen Untersucher absichtlich zu täuschen versucht zu haben, dann erscheint es nicht mehr als billig, dafs ihm die Entschädigung verweigert wird für die übrigen angeblichen Störungen, so lange bis er selbst den Nachweis ihres wirklichen Vorhandenseins erbracht hat. Für diesen Nachweis der letzten, nur aus Laien gebildeten Instanz gegenüber, soll aber nicht ein ohne Kenntnifs der Acten ausgefertigtes Sprechstundengutachten, wie es vielfach für wenige Mark erhältlich ist, Geltung haben. Wir müssen fordern, dafs nur ein auf genaue Beobachtung und Untersuchung begründetes, ärztliches Urtheil Berücksichtigung findet, nachdem es vorher von einer Commission sachkundiger Aerzte geprüft wurde und zwar einer solchen, deren Mitglieder die Erfahrung einer langen praktischen Thätigkeit mit voller Unabhängigkeit vereinigen.

Solange es in strittigen Fällen genügt, eine Entscheidung zu Gunsten des der Simulation Beziehtigten und theilweise Ueberwiesenen dadurch herbeizuführen, dafs ein leicht hingeworfenes Gutachten die Möglichkeit des Bestehens von Beschwerden zuläfst, so lange wird unser Mühen ein ganz vergebliches bleiben zur Ausrottung der im Gefolge des Unfallgesetzes aufgetretenen Schmarotzerseuche. — Gefahr ist im Verzuge; — es mufs bald das Richtige zur Abwehr geschehen, sonst geht auch den ordentlichen und ehrlichen Arbeitern das Gefühl für Recht und Wahrhaftigkeit verloren.

Bonn, December 1893.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. März 1894: Kl. 1, N 3071. Rotirender Rundherd. M. Neuerburg in Köln.

Kl. 5, S 7432. Antrieb einer Arbeitsmaschine mit stofsendem Werkzeug (z. B. Stofsbohrmaschine) durch einen schnelllaufenden rotirenden (z. B. Elektro-) Motor. Firma Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 24, F 6808. Vorrichtung zur Vermischung der Feuergase mit der Verbrennungsluft V. C. Fouque in Levallois-Perret bei Paris und J. Polin in Paris.

Kl. 26, M 10376. Führungsgerüst für Gasometerglocken. Heinr. Müller-Breslau, Kgl. Professor, in Villencolonie-Grunewald bei Berlin.

Kl. 49, K 10940. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Werkstücken für schwere Profileisen. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. und Julius Buch in Longeville bei Metz.

Kl. 49, M 9094. Doppelscheere zum Schneiden von Nagelwerkstücken. Meyer, Roth & Pastor in Köln.

Kl. 49, M 10417. Schnellschmiedepresse. Märkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 49, R 7866. Maschine zum gleichzeitigen Aufbringen von zwei oder mehr Stacheln oder Stachelbündeln auf Drähte. John Steward Reid in London.

Kl. 80, B 15500. Brikettstempel zur Herstellung mehrtheiliger Briketts. Bauermeister & Söhne zu Deutsche Grube bei Bitterfeld.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. März 1894: Kl. 19, Nr. 22226. Metallene Eisenbahnquerschwelle mit Löchern, durch welche Kies, Sand u. s. w. dringen kann, so dafs ein selbstthätiges Nachstopfen stattfindet. H. Eckhardt in Berlin.

Kl. 20, Nr. 22506. Gestanzte, zweitheilige Feldbahn-Achsbuchse für Innenschenkel mit einem eingelegten Oelkasten und einer federnden Oelkissen-Auflage. Hermann Sichelschmidt in Bochum.

Kl. 49, Nr. 22497. Winkeleisen mit an einem oder an beiden Schenkeln, innen oder aufsen aufgewalzten Ornamenten. L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln.

Kl. 49, Nr. 22499. T-Eisen mit aufgewalzten Verzierungen. L. Mannstaedt & Co in Kalk bei Köln.

Digitized by Google

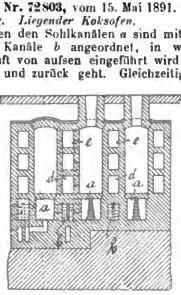
Kl. 49, Nr. 22500. Z-förmiges Walzeisen mit an beliebiger Stegfläche aufgewalzten Verzierungen. L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln.

Kl. 49, Nr. 22501. U-Eisen mit an einer oder an mehreren Stegflächen aufgewalzten Verzierungen. L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 72803, vom 15. Mai 1891. G. Martin in Leipzig. *Liegender Koksofen.*

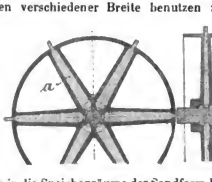
Zwischen den Sohlkanälen *a* sind mit Gitterwerk ausgefüllte Kanäle *b* angeordnet, in welche Verbrennungsluft von aufsen eingeführt wird und darin einmal hin und zurück geht. Gleichzeitig wird den



Kanälen *b* Gas zugeführt, welches verbrennt und dadurch sowohl das Gitterwerk als auch die Verbrennungsluft vorwärmt. Letztere tritt dann in die mit Gasbrennern versehenen Sohlkanäle *a* und die unteren Seitenkanäle *d*, von wo sie im Zickzack zu den oberen, ebenfalls geheizten, Seitenkanälen *e* aufsteigt, um von diesen zur Esse zu gelangen.

Kl. 31, Nr. 73043, vom 22. Januar 1893. Berliner Vulkan, C. Puchmüller in Berlin. *Riemscheibe.*

Um ein und dasselbe Armkreuzmodell für Riemscheiben verschiedener Breite benutzen zu können,



werden in die Speichenräume der Sandform Kerne *a* von einer der Riemscheibenbreite entsprechenden Stärke eingelegt, so dafs nur die Wandstärke der Speichen der Breite der Riemscheibe angepafst wird.

Kl. 81, Nr. 72525, vom 6. October 1892. Heinrich Küpper in Herne i. W. *Einrichtung zum Verladen von Nufskohlen oder anderen zerbrechlichen Stücken.*

Um ein Zerbrechen und Zerbröckeln der aus der Wäsche kommenden Nufskohlen zu verhindern, werden dieselben von dem Waschwasser in mit Wasser gefüllte Behälter gespült. In diesen sinken sie langsam abwärts. Das verdrängte Wasser fliefst über den Rand der Behälter ab. Gegebenenfalls sind die Behälter nach dem Patent Nr. 58684 gebaut.

Kl. 40, Nr. 73364, vom 27. Juni 1893. Farnham Maxwell Lyte in London. *Kohlenelektrode mit Metallkern.*

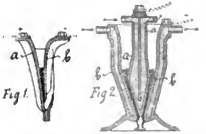
Die Kohlenelektrode *a* ist hohl und mit einem Metall *b* gefüllt, dessen Schmelzpunkt niedriger ist als das zu elektrolysirende Salz, so dafs letzteres das Metall schmelzt. Hierbei ist ein stetiger Contact mit dem Stift *c* gesichert, ohne dafs das Metall bei seiner Erwärmung die Kohlenelektrode *a* auseinandersprengt.

Kl. 40, Nr. 73826, vom 14. September 1893. Dr. G. Vortmann in Wien und Dr. Alfons Spitzer in Budapest. *Verfahren zur Gewinnung von Zinn, besonders aus Weifsblechabfällen.*

Das Zinn wird durch Erhitzen mit Schwefel und Soda oder Kochen in einer Lösung von Schwefelnatrium in Natriumsulphostannat übergeführt und die Lösung nach Zusatz von Ammoniak und Ammoniumsulphat der Elektrolyse unterworfen.

Kl. 40, Nr. 73393, vom 10. Juni 1892. A. F. W. Kreinsen in Ottensen. *Vorrichtung zum Schmelzen mittels Elektricität.*

Die Elektroden *a b*, zwischen welchen das Material geschmolzen wird, bilden einen nach unten sich verengenden Spalt, so dafs das schmelzende Material im



Augenblick der Schmelzung langsam nach unten sinkt (also nicht ohne weiteres durchfällt) und erst nach vollständiger Schmelzung aus der unteren Spaltöffnung ausfliefst. Die Elektrode *b* kann gegenüber der Elektrode *a* einstellbar angeordnet sein. In Fig. 2 sind die Elektroden doppelt angeordnet und sind beide Elektroden durch Wasser gekühlt.

Kl. 18, Nr. 73782, vom 3. Februar 1892. E. H. Saniter in Wigan (Lancaster, England). *Verfahren zur Reinigung des Eisens und Stahls von Schwefel.*

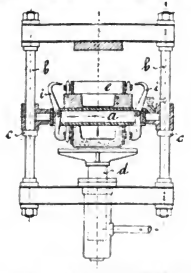
Das geschmolzene hocherhitzte Eisen wird mit Erdalkali-Chlorid und Erdalkali-Oxyd in Berührung gebracht. Zu diesem Zweck mischt man z. B. 2 bis 3 Gew.-Th. Chlorcalcium mit 3 Gew.-Th. Kalk in wasserfreiem Zustande, bringt die Mischung auf den Boden eines Behälters, bedeckt sie mit einem Eisengitter oder dergl. und giefst das Roheisen in 40- bis 80facher Menge auf die Mischung. Letztere kann auch in einen Eisenbehälter eingeschlossen und mit diesem unter die Oberfläche des Eisens eingeführt werden. Beim Herdschmelzprocefs werden auf 1000 kg Gufseisen und Eisenabfall etwa 150 kg Kalkstein zugesetzt, die Post

Digitized by Google

geschmolzen und dann 1 bis 10 % Calciumchlorid zugefügt. Nach halbstündigem Stehenlassen wird Eisenoxyd zugesetzt und in gewöhnlicher Weise weiter gearbeitet, wobei aber Sorge zu tragen ist, die Schlacke möglichst basisch zu halten. Bei diesem Verfahren sollen nachstehende Reactionen vor sich gehen: $CaCl_2 + 3\,CaO = CaCl_2\,3\,CaO$; $CaCl_2\,3\,CaO + FeS + CaO = 3\,CaO + CaS + FeCl_2 + CaO = 3\,CaO\,CaCl_2 + CaS + FeO$. Angeblich ist es gelungen, mittels des Verfahrens den Schwefelgehalt des Roheisens von 0,35 auf 0,08 %, von 0,07 auf 0,008 %, des Stahles von 0,5 auf 0,06 % herunterzubringen.

Kl. 31, Nr. 73514, vom 30. December 1892. Carl Reuther in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. *Hydraulische Formpresse.*

Die drehbare Modellplatte *a* ist an den Säulen *b* verschiebbar und setzt sich in ihrer tiefsten Stellung auf die Bunde *c* auf, während der Preſskolben *d* noch tiefer herabgehen kann. Nachdem der Oberkasten *e*

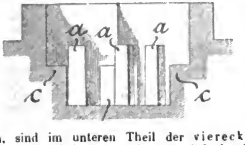


gepreſst worden ist, werden die Haken *i* über denselben gelegt, dann wird die Platte *a* gedreht, der Unterkasten auf *a* gesetzt und beide Kasten nochmals gepreſst. Man schlägt dann die Haken *i* über den andern Kasten und läſst den Kolben *d* herunter, wobei die Modellplatte *a* zurückbleibt und der Kasten *e* vom Modell sich löst. Es wiederholt sich dann der geschilderte Vorgang.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 505728. The Shaw Electric Crane Company in Muskegon, Mich. *Durchzeichnungsgrube.*

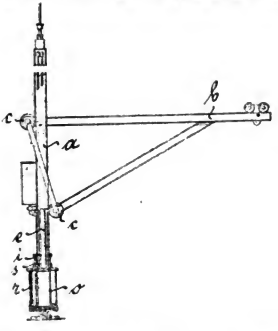
Um zu verhindern, daſs sich die Blöcke *a* derart gegen die Wand der Grube anlegen, daſs die Köpfe der Blöcke von der Krahnzange nicht gefaſst werden



können, sind im unteren Theil der viereckigen Grube Mauerzwickel *c* angeordnet, so daſs der Querschnitt der Grube in diesem Theil ein achteckiger ist und die Blockköpfe *a* über die Zwickel *c* herausragen.

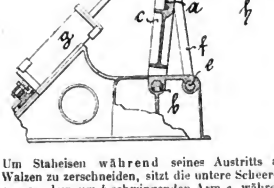
Nr. 505220. William S. Halsey in Allentown, Pa. *Blockkrahn.*

An der drehbaren Krahnsäule *a* ist der Ausleger *b* vermittelst der beiden Rollen *c* geführt. Der Ausleger *b* ruht auf einem Kolben *e*, dessen Cylinder *i* in der Säule *a* befestigt ist und die Rolle eines Kolbens zu dem Cylinder *o* spielt, welcher wiederum die Rolle eines Kolbens zu dem ebenfalls in der Säule *a* befestigten Cylinder *r* spielt. Wird in letzteren unter den grofsen Kolben *o* Dampf eingelassen, so schiebt



sich *o* über den feststehenden Kolben *i* in die Höhe, so daſs die zwischen *o i* befindliche Flüssigkeit durch einen seitlichen Kanal *s* mit einem dem kleineren Kolbendurchmesser entsprechenden höheren Drucke unter den Kolben *e* tritt und den Ausleger *b* hebt. Derselbe drückt durch sein Eigengewicht die Flüssigkeit wieder in den Cylinder *o* zurück, wenn die betreffenden Hähne umgestellt werden. Dieser Krahn soll dann Verwendung finden, wenn genügend hochgepreſstes Druckwasser zum Betriebe des Krahns nicht vorhanden ist.

Nr. 505512. The Morgan Construction Company in Worcester, Mass. *Scheere zum Zerschneiden von aus den Walzen kommenden Stabeisen.*



Um Staheisen während seines Austritts aus den Walzen zu zerschneiden, sitzt die untere Scheerenbacke *a* an dem um *b* schwingenden Arm *c*, während die obere Scheerenbacke *d* (in der Figur nach links gedreht gezeichnet) an dem um *e* schwingenden Arm *f*

Digitized by Google

sitzt, im übrigen aber im Arm *c* geführt ist. An der Backe *d* greift ein hydraulischer Kolben *g* an. Geht das Stabeisen *h* zwischen den Backen *a d* hindurch, so dreht der Kolben *g* nach Stellung des betreffenden Ventils die Arme *c f* nach links, wodurch die obere Backe *d* der unteren Backe *a* sich nähert und den Stab durchschneidet. Geht nach dem Schnitt der Kolben *g* wieder zurück, so klappt er die obere Backe *d* in die Höhe (wie gezeichnet) und ermöglicht es dadurch dem Stab *h*, sich weiter durch die Scheerenöffnung hindurch zu schieben. Erst bei erneuter Vorbewegung des Kolbens *g* behufs Ausführung eines weiteren Schnitts klappt die Backe *d* wieder in die Schnittstellung zurück. *r* bedeutet einen Luftpuffer, dessen Kolben durch ein Gelenk mit der Backe *d* verbunden ist, um ein Schlagen derselben bei der Bewegungsumkehr des Kolbens *g* zu vermeiden.

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen

auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes.

△ Das **canadische Patentgesetz**, dessen Geltungsgebiet sich über die gesammte canadische Union, nämlich die früher selbständigen Colonieen Canada, Neuschottland, Neubraunschweig und Britisch-Columbia erstreckt, hat durch eine neuerdings in Kraft getretene Novelle mehrere Abänderungen erfahren, welche sich einerseits auf das Prüfungs- und Ertheilungsverfahren, andererseits auf die aus dem Patente entspringenden Rechte beziehen, und deren wichtigste in der Ausdehnung der Patentdauer um 3 Jahre und in der Abschaffung des Modellzwanges bestehen.

Nach den neuen Bestimmungen kann der jeder Anmeldung beizufügende Erfindereid vor einem Gesandten, Geschäftsträger, Consul, Viceconsul, Consularagenten, Richter, Notar, Friedensrichter, Bürgermeister oder einem für die Aufnahme eidesstattlicher Versicherungen zuständigen Beamten geleistet werden. Der deutsche Erfinder hat die Versicherung dem britischen Gesandten oder einem Consul dieses Landes bezw. ihren Vertretern abzugeben, indem er in einem Schriftsatze erklärt, dafs er sich wahrhaft für den Erfinder des anzumeldenden Gegenstandes hält, sowie dafs die in dem Gesuche gemachten Ausführungen getreu und wahr sind; dieser Schriftsatz ist in Gegenwart des Beamten zu unterfertigen und von diesem zu beglaubigen.

Jede dem Vorsitzenden des Patentamts eingereichte Anmeldung soll sofort einer gründlichen und zuverlässigen Prüfung durch eigens zu diesem Zwecke angestellte Beamte unterworfen werden. Ergiebt sich bei dieser Prüfung die Nothwendigkeit der Vorlegung eines Modells, so ist ein solches auf ausdrückliches Verlangen des Vorsitzenden zu liefern, welcher auch, falls das Gesuch einen zusammengesetzten Stoff betrifft, die Beibringung hinreichender Bestandtheile behufs Vornahme von Versuchen fordern kann.

Mit Rücksicht auf die siebzehnjährige Patentdauer der Vereinigten Staaten Amerikas und auf die dortige Bestimmung, dafs das Patent mit dem Ablaufe der gesetzlichen Längstdauer eines auf denselben Gegenstand vorher ertheilten Auslandspatents erlischt, werden nach dem Inkrafttreten der Novelle die canadischen Patente für eine Dauer von 18 Jahren bewilligt. Die Gesammtgebühren für jedes Patent betragen, wie bisher, 60 Dollar, welche bei der Anmeldung entrichtet werden können, jedoch steht es dem Ansucher frei, die Theilgebühr für 6 Jahre (20 Dollar) oder für 12 Jahre (40 Dollar) mit der Anmeldung einzuzahlen. In letzterem Falle hat vor dem Ablaufe der der erlegten Gebühr entsprechenden Jahre eine weitere Zahlung zu erfolgen, welche, wenn das Patent noch 12 Jahre läuft, auf zwei sechsjährige Raten (zu 20 Dollar) vertheilt werden kann, dagegen ganz geleistet werden mufs, wenn die fernere Dauer sich nur auf 6 Jahre erstreckt. Ein Einführungspatent, d. h. ein solches, auf dessen Gegenstand der Erfinder vor der Einreichung der canadischen Anmeldung ein oder mehrere Auslandspatente erhalten hat, erlischt unter allen Umständen mit dem Ablaufe des zuerst ertheilten Auslandspatentes; ein rechtsgültiges Patent dieser Art kann nur dann erlangt werden, wenn das Gesuch innerhalb eines Jahres nach der Ertheilung des ersten Auslandspatentes vorgelegt wird. Hatte während des genannten Zeitraums ein Anderer mit der Herstellung desselben Gegenstandes in Canada begonnen, so ist die Weiterausübung nach der Ertheilung des kanadischen Patentes ohne Genehmigung des Inhabers untersagt, wann durch letzteren innerhalb 3 Monate nach der Ertheilung des ersten Auslandspatents dem Vorsitzenden des Amtes Mittheilung über seine Absicht zur Entnahme eines Einführungspatents gemacht worden. Bisher behielt ein solcher Vorbenutzer das Recht, den Gegenstand trotz des Patents herzustellen und zu verkaufen.

Jeder Patentinhaber hat innerhalb 2 Jahre nach der Ertheilung die Ausübung des Erfindungsgegenstandes in Canada zu beginnen und hierauf fortwährend derartig zu betreiben, dafs die betheiligten Kreise ihren Bedarf decken oder sich diesen in einem inländischen Betriebe zu einem mäfsigen Preise herstellen können. Ist diese Möglichkeit nicht vorhanden, so erlischt das Patent und mit ihm sämmtliche darauf gegründeten Rechte. Die Einführung des patentirten Gegenstandes darf nur während des ersten Jahres stattfinden, widrigenfalls das Patent erlischt. Für Entscheidungen über das Erlöschen von Patenten beim Vorhandensein der vorbezeichneten Voraussetzungen ist der Exchequer Court of Canada zuständig, und zwar auf Antrag des Generalanwalts oder einer Partei. Durch diese Bestimmung wird jedoch keinem Gerichtshof die ihm gesetzlich zugesprochene Zuständigkeit genommen.

Die dem Patentamte zustehenden Gebühren, welche mit dem betreffenden Gesuche erlegt werden müssen, sind aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich:

	Dollar
Patentgebühr für 18 Jahre	60
„ „ 12 „	40
„ „ 6 „	20
Für ein Caveat (Geheimanmeldung, deren Niederlegung Jedermann freisteht) . . .	5
Für die Eintragung eines Urtheils in die Patentrolle	4
Für die Eintragung einer Patentübertragung	2
Für die Anbefiung eines Disclaimer (Ausschliefsung der irthümlich in die Beschreibung oder die Ansprüche aufgenommenen Theile) an die Patenturkunde	2
Für die Abschrift eines Patentes nebst der Specification	4
Für ein Reissue (Erneuerung eines Patentes auf Grund einer berichtigten Specification)	4
Für das erste oder einzige Blatt einer beglaubigten Abschrift	0,25
Für je 100 folgende Wörter (50 überschiefsende werden nicht gezählt, über 50 zählen 100)	0,10

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	33	61 851
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	22 686
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	1 286
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	14 160
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	27 516
	Puddel-Roheisen Summa .	60	127 499
	(im Januar 1894	59	132 337)
	(im Februar 1893	67	120 237)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	24 059
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 062
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	2 588
	Süddeutsche Gruppe	1	1 480
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	31 189
	(im Januar 1894	9	30 986)
	(im Februar 1893	9	26 725)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	80 956
	Ostdeutsche Gruppe	2	7 694
	Norddeutsche Gruppe	1	11 451
	Süddeutsche Gruppe	7	29 097
	Südwestdeutsche Gruppe	8	55 658
	Thomas-Roheisen Summa .	32	184 856
	(im Januar 1894	30	199 352)
	(im Februar 1893	31	156 662)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	24 672
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 019
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 407
	Süddeutsche Gruppe	7	18 464
	Südwestdeutsche Gruppe	5	10 268
	Giefserei-Roheisen Summa .	32	59 830
	(im Januar 1894	33	63 723)
	(im Februar 1893	35	60 660)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . .	127 499
Bessemer-Roheisen	31 189
Thomas-Roheisen	184 856
Giefserei-Roheisen	59 830
Production im Februar 1894	403 374
Production im Februar 1893	364 284
Production im Januar 1894	426 418
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1894 .	829 792
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1893 .	751 510

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 13. Februar führte in Vertretung Hr. General Goltz den Vorsitz. Hr. Ingenieur Pohlig aus Köln hielt einen durch zahlreiche Zeichnungen unterstützten Vortrag über

Drahtseilbahnen.

Wir erfahren zunächst die bis jetzt wenig bekannt gewesene Thatsache, dafs bereits im Jahre 1640 beim Bau der Festungswerke von Danzig eine Seilbahn seitens des bauausführenden holländischen Ingenieurs angewendet worden ist. Zur richtigen Geltung sind indessen die Seilbahnen erst mit Erfindung des Drahtseiles gekommen und datiren die Anfänge aus dem Jahre 1834. Es ist erklärlich, dafs für die Construction verschiedene Systeme zur Einführung gelangten, doch hat von diesen das deutsche System einen unerwarteten Aufschwung genommen und die englische Construction überflügelt.

Jetzt können Einzellasten von 4- bis 500 kg anstandslos transportirt werden, ja, in einem Einzelfall ist die Einzellast auf 1000 kg bemessen. In zehnstündiger Arbeitszeit können 800 bis 1000 t bewegt werden. Die Länge der Drahtseilbahnen ist zum Theil erheblich. Die längste jetzt ausgeführte Drahtseilbahn hat 32 km. Seit 1875 sind allein in Deutschland und Oesterreich über 1800 Drahtseilbahnen ausgeführt. Die Bahnen haben den Vorzug billiger Bau- und Betriebskosten und sind zur Ueberwindung von Terrainschwierigkeiten geeigneter als alle anderen Bahnsysteme. Mit Recht wird der Herstellung der Trageseile die gröfste Aufmerksamkeit gewidmet. Die Seile haben in der Regel 30 mm Durchmesser und bestehen aus 19 Drähten. Die Bruchfestigkeit ist bei normalen Spannweiten 60 kg. Bei aufsergewöhnlichen Spannweiten wird auch Material von 120 bis 150 kg Bruchfestigkeit auf das Quadratmillimeter verwendet. Die Fabricationslängen der Seile sind 150 m, bei der Montage wird der Durchhang der Spannweiten so bemessen, dafs für die gröfsten auftretenden Spannkräfte noch fünffache Sicherheit besteht. Für die Stützen empfiehlt sich eine Eisenconstruction. Eine 10 m hohe Stütze wiegt etwa 1000 kg. Die gewöhnliche Spannweite ist 50 bis 60 m, es kommen indessen auch Spannweiten bis 500 m vor. Eine Drahtseilbahn gewöhnlicher Art von 2 bis 4 km Länge kostet etwa 20 000 ℳ für das Kilometer.

Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Rathmann gab sodann eine genaue Mittheilung über die in der Nacht vom 10. bis 11. Februar erfolgte

Zerstörung des Wellblechdaches

der Bahnsteighalle auf dem hiesigen Stettiner Bahnhof durch Sturm. Der Wind blies durch die 37,66 m weite und 13,8 m hohe Oeffnung unter der Hallenabschlufsschürze, staute die Luftmassen in der Halle an, bis ein neu aufgetretener Sturmstofs in derselben Richtung die bereits unter Druck befindlichen Luftmassen in der Nähe der Einströmungsöffnung plötzlich nach oben trieb, hier zunächst das Stauchen eines Theiles des Wellblechs nach oben unter theilweiser Loslösung aus den Hefterverbindungen und dann das Abheben der Wellblechdecke bewirkte. Es sind 880 qm Wellblechfläche zerstört. Das verzinkte Blech wiegt 9 kg a. d. qm. Die Hefterbefestigung war die übliche, wie solche beispielsweise auch in Frankfurt a. M. angewendet ist. In der Sturmnacht ist eine aufsergewöhnliche Windgeschwindigkeit gemessen. Die Seewarte in Hamburg hat 41 m auf die Secunde festgestellt, während sonst für Sturm 30 m als Maximum angenommen werden. Die traurigen Folgen der Zerstörung, d. i. die Verletzung des Stationsvorstehers, welcher im Seitenflügel neben dem Hallendach seine Dienstwohnung hat, sind bekannt. Das aufgerollte, auf das Dach des Seitenanbaues gestürzte Wellblech ist nur die mittelbare Veranlassung dabei gewesen, die unmittelbare war der Einsturz eines von der Wellblechmasse getroffenen 4 m hohen Schornsteines der Luftheizung.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1893.

Die Roheisenerzeugung Grofsbritanniens im Jahre 1893 betrug 6 939 118 t gegen 6 722 737 t im Vorjahre. Von der Gesammtproduction entfallen 3 724 186 t auf das erste Halbjahr und 3 214 932 t auf das zweite Halbjahr. Die Hauptmenge lieferte der Cleveländer Bezirk, nämlich 2 767 771 t, dann folgt Schottland mit 796 409 t, South-Wales mit 690 668 t, Lancashire mit 602 983 t und Cumberland mit 590 178 t; alle übrigen Bezirke weisen Productionsziffern auf, die unter 355 000 t betragen.

Auf die einzelnen Sorten vertheilt sich die Jahreserzeugung in folgender Weise:

Giefserei- und Puddelroheisen	3 403 289 t,
Hämatitroheisen	3 180 710 t,
Spiegeleisen und Ferromangan	172 401 t,
Thomasroheisen	182 718 t.
Zusammen	6 939 118 t.

Die Roheisenvorräthe am Schlufs des Berichtjahres werden angegeben mit 882 630 t gegen 886 048 t im Vorjahre.

Von 695 vorhandenen Hochöfen waren nur 310 im Betrieb, während 395 kalt standen, es entfällt somit auf jeden im Betrieb befindlichen Ofen eine durchschnittliche Jahreserzeugung von 22 384 t. An Bessemerstahlblöcken wurden im Jahre 1893 1 517 349 t hergestellt, gegen 1 524 823 t im Vorjahre. Von erstgenannter Menge wurden 1 250 688 t im sauren Converter und nur 266 960 t im basischen Converter erzeugt. An Schienen wurden erzeugt 588 656 t gegen 544 409 t im Vorjahre.

Ferromangan-Ausfuhr aus den Ver. Staaten.

Vor einiger Zeit* haben wir die Thatsache berichtet, dafs in Alabama Roheisen zu 29,40 ℳ die Tonne verkauft wurde. Als Seitenstück hierzu bringt das „Engineering and Mining Journal" vom 10. März die Nachricht, dafs auch Ferromangan, dank der seitens der Carnegieschen Werke gemachten Fort-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 4, S. 189.

Digitized by Google

schritte, jetzt zum Rechnungswerth von 44 ℳ die Tonne verkauft wird. Es sind, wie die genannte Zeitschrift mittheilt, auch bereits in den letzten 3 Monaten des vergangenen Jahres mehr als 1000 t nach Glasgow, Antwerpen, Rotterdam und Hamburg von Baltimore aus verschifft worden. Ueberdies gelangte auch von New York aus Ferromangan zur Versendung. Die Ausfuhr hat sich zu Anfang dieses Jahres noch weiter gesteigert, so dafs in den ersten zwei Monaten mehr als 1200 t verschifft wurden. Gegenwärtig ist der Marktpreis für Ferromangan in Pittsburg 52 bis 53 ℳ die Grofstonne. Der Einfuhrzoll beträgt 6,72 ℳ für die Grofstonne.

Gestehungskosten von Kohle und Eisen in Alabama.

In einer in „the Engineering and Mining Journal" enthaltenen Abhandlung finden wir einige Mittheilungen über die gegenwärtigen Gestehungskosten für Kohle und Roheisen in Alabama, welche den Beweis liefern, dafs sich die dortigen Verhältnisse nicht unwesentlich verschoben haben. Der früher in der Nähe von Birmingham gewonnene Rotheisenstein kostete, solange man das verhältnifsmäfsig weiche Erz im Tagebau gewinnen konnte, nicht mehr als 30 bis 50 Cents f. d. Tonne loco Waggon. Jetzt mufs das Erz aus nicht unerheblicher Tiefe und mit Hülfe von Bohrmaschinen und Dynamit gewonnen werden und kostet 50 Cents f. d. Tonne. Dieser Preis wird als ein einen hübschen Gewinn übrig lassender bezeichnet. Rechnet man $17\frac{1}{2}$ Cents Fracht bis zum Hochofen und 2,2 t Erz für die Tonne Roheisen, so betragen die Erzkosten 1,485 ℳ für die Tonne Roheisen.

Im Kohlenbergbau sind die Gestehungskosten trotz des gröfser gewordenen Umfangs der Bergwerke beträchtlich heruntergegangen. Während man früher 70 Cents auf die Tonne Kohle loco Waggon rechnete, ist dieser Preis jetzt auf 60 Cents, in vielen Fällen sogar noch auf einen geringeren Betrag gesunken. Als Fracht von der Grube bis zum Koksofen wird $12\frac{1}{2}$ Cents f. d. Tonne angegeben, und da der Bedarf zur Herstellung einer Tonne Koks sich auf 1,6 t Kohle stellt, so stellt sich die Kohle einschliefslich Fracht für die Tonne Koks auf 1,16 ℳ. Rechnet man hierzu 35 Cents als Verkokungskosten, so ergiebt sich für die Tonne Koks 1,51 ℳ. Bei einigen Koksbatterieen werden 45 Cents für die Verkokung gezahlt. Bei gutem Ofenbetrieb wird $1\frac{1}{4}$ t Koks für die Tonne Eisen gebraucht, so dafs sich der Koks auf 1,89 ℳ für die Tonne Roheisen stellt.

Kalkstein kostet durchschnittlich 65 Cents loco Hochofen, so dafs, wenn $\frac{3}{4}$ t auf die Tonne Roheisen gebracht werden, hierfür 50 Cents einzusetzen sind.

Im ganzen ergiebt dies für die Tonne Roheisen:

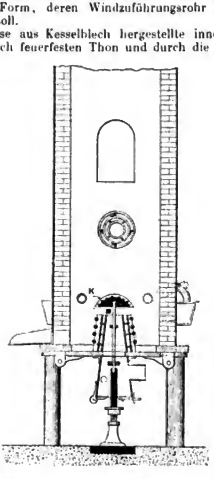
$1\frac{1}{4}$ t Koks	1,89 ℳ
$2\frac{1}{2}$ t Erz	1,48 „
$\frac{3}{4}$ t Kalkstein	0,50 „
Löhne	1,25 „
Reparaturen	0,50 „
Materialien	0,50 „
Verkaufsunkosten	0,25 „
Insgesammt	6,37 ℳ

Es sind dies Durchschnittsangaben, welche den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Man kann annehmen, dafs bei den gegenwärtigen Verhältnissen bei den besten Hochofenwerken die Gestehungskosten für die Tonne von 2240 Pfund unter 6 ℳ liegen. Da nun die Fracht nach Pensacola oder Mobile für die Kohle nicht mehr als 90 Cents beträgt, so darf es nicht verwundern, dafs die Kohlenwerke der Südstaaten ihren ausländischen Absatz stetig erweitern und dafs auch das Roheisen von dort den Weg nach aufserhalb sucht.

Cupolofen mit innerer Blasform.

In Nr. 44 des „American Machinist" vom 2. Novbr. 1893 wird nebenstehend skizzirter Cupolofen ausführlich beschrieben. Neben 6 Unterwindformen von 76 × 406 mm und 6 Oberwindformen von 50 mm hat der Ofen noch eine durch den Boden eingeführte innere Form, deren Windzuführungsrohr 63,5 mm haben soll.

Diese aus Kesselblech hergestellte innere Form soll durch feuerfesten Thon und durch die aus dem-



selben Material bestehende Kappe *K* vor der Einwirkung des sie umgebenden flüssigen Eisens geschützt werden.

Der Erfolg der Wirkung der inneren Form soll eine Koksersparnifs von 20 bis 30 % und eine bessere Erhaltung der Ausmauerung bewirken. — Wenn Jemand Lust haben sollte, diese innere Form anzuwenden, dann ist es räthlich, zuvor die Beschreibung derselben in obiger Zeitschrift durchzulesen.

Mr. West, der Erfinder der vorbeschriebenen Einrichtung, hielt diese für so wichtig, dafs er die Herrlichkeit der Worlds Fair in Chicago durch einen sehr langen Vortrag auf dem Meeting der Western Foundrymens Association vergröfserte.

Verbesserte Schlackenwagen.*

Auf dem Meeting des American institute of mining engineers, welches einen Theil des International Engineering Congrefs der Verherrlichung der Worlds Fair ausmachte, wurde im August 1893 von Mr. H. A. Keller aus Butte in Montana ein Vortrag über verbesserte Schlackenwagen gehalten.

Es sind dies kleine gufseiserne, kegelförmige Pötichen, welche 80 kg Schlacke fassen, auf zwei Räderchen laufen und an welchen ein Handgriff als Deichsel befestigt ist.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1883, S. 547; 1884, S. 143; 1891, S. 370.

Digitized by Google

Der Berichterstatter erinnert sich, ähnliche Einrichtungen vor 30 bis 40 Jahren auf den Hütten der Mansfeldschen kupferschieferhauenden Gewerkschaft gesehen zu haben, schrieb dieserhalb an einen Beamten derselben und sandte den Sonderabdruck des Vortrags ein. Dieser Herr hatte die Güte, wie folgt zu antworten.

„Unter Rücksendung des gefälligst übersandten Vortrags über Schlackenwagen theile ich Ihnen ergebenst mit, dafs wir früher Wagen ähnlicher Construction angewandt, sie aber längst abgeworfen und durch Wagen mit abhebbaren Kästen ersetzt haben

Auf den Freiberger Hütten werden noch meines Wissens ähnliche Schlackenwagen bei den Bleiöfen benutzt."

Der Vortragende erzählt ferner noch, dafs man im Westen auch schon seit 1892 Schlackensteine giefse und seit 1891 Schlacken granulire. Es ist erstaunlich, wie wenig sich manchmal das so weit vorgeschrittene Amerika um das alte Europa bekümmert.

Die Entwicklung der südafrikanischen Republik.

Als Ergänzung unserer früheren Mittheilungen (vergl. 1893, Nr. 7, Seite 266 u. ff.) über die Entwicklung Südafrikas sei erwähnt, dafs Ende dieses Jahres die Ostbahn von Pretoria nach Delagoa-Bay fertig gestellt wird. Desgleichen soll in diesem Jahre die Verbindung mit dem in der Colonie Natal gelegenen Hafen von Durban ausgebaut werden, so dafs alsdann Pretoria mit den drei Haupthäfen Südafrikas in directer Eisenbahnverbindung stehen wird.

In welch aufserordentlicher Weise das Land sich seit der Entdeckung seiner Goldfelder entwickelt hat, zeigt am deutlichsten die Zunahme seiner Einnahmen und Ausgaben, diese betrugen:

	Einnahmen	Ausgaben
1871 . . .	40 988 £	35 714 £
1880 . . .	174 068 „	144 942 „
1888 . . .	834 440 „	770 492 „
1892 . . .	1 225 829 „	1 188 765 „

Die „Südafrikanische Wochenschrift", der wir vorstehende Zahlen entnommen haben, schreibt in einem längeren Aufsatz unter dem Titel: „Die Bedeutung der Südafrikanischen Republik für den deutschen Auslandshandel" wie folgt:

„Gröfsere Industrielle, namentlich der Maschinenbranche, sollten, wie dies schon zum Theil der Fall ist, durch eigene Filialen im Transvaal und namentlich in Johannesburg, dem Centrum des Minenbetriebs vertreten sein. Es ist dies geboten, wenn die deutsche Industrie nicht für immer von dem bedeutenden Absatzgebiete des Transvaal für Pochwerke und anderen für den Betrieb der Goldminen benöthigte Maschinerieen ausgeschlossen bleiben soll. Aufsergewöhnliche Anstrengungen sind für Deutschland erforderlich, um in das gewinnbringende Maschinengeschäft hineinzukommen, das jetzt fast ausschliefslich in britischen und amerikanischen Händen liegt. Die vorhandenen und event. noch zu errichtenden Filialen sollten mit ganz hervorragend tüchtigen Leuten besetzt werden, die nicht nur volles Vertrauen verdienen, sondern auch durch technische Kenntnisse und Welterfahrung ausgezeichnet sind. Auch wäre es zweckmäfsig und erfolgversprechend, wenn die in Frage kommenden deutschen Industriellen sich vereinigen und durch Aufstellung eines Muster-Pochwerkes in Johannesburg beweisen würden, dafs die deutsche Maschinenindustrie der britischen und amerikanischen Concurrenz ebenbürtig ist. Ein solches einheitliches und zielbewufstes Vorgehen würde in hervorragender Weise dazu beitragen, den Transvaal-Markt für die deutsche Maschinenindustrie zu erschliefsen, und indirect auch für andere deutsche Artikel bahnbrechend wirken."

Quarzschiefer.

Quarzschiefer, ein Naturstein, welcher in der Reihe der für hochfeuerfeste Zwecke Verwendung findenden Steine einen hervorragenden Platz einnimmt, wurde im Jahre 1854 auf einem der Königlichen Charité zu Berlin gehörigen Feldstreifen und daran anschliefsend auf einem Feldstreifen, Privatpersonen gehörig, in der Gemarkung Crummendorf, Kreis Strehlen i. Schlesien, entdeckt. Von seiten des Bergfiscus wurden im Auftrag der Königlichen Regierung umfassende Schürfarbeiten vorgenommen, die das bisher nur dort allein vorkommende Material in unergründlicher Mächtigkeit feststellten. Die uns vorliegende Analyse von Dr. Bischoff in Wiesbaden besagt: Quarzschiefer sei durch Verwitterung cementirter Quarzsand und enthalte:

Kieselsäure . .	91,400 %
Thonerde . . .	5,660 „
Eisenoxyd . . .	0,215 „
Kalkerde . . .	0,034 „
Magnesia . . .	0,012 „
Kali	1,340 „
Glühverlust . .	0,900 „
	99,561 %.

Infolge dieses hohen Kieselsäure-Gehaltes ist der Quarzschiefer ein vorzügliches hochfeuerfestes Material, das nur sehr wenig bei höchsten Temperaturen wächst und jeden Temperaturwechsel ohne zu springen aushält. Diese beiden letzteren hochwichtigen Eigenschaften haben in der Structur des Steines ihre Begründung; der Stein ist nämlich ziemlich weich und sieht aus, als ob dünnste Quarzlage auf Quarzlage liege und diese durch ein weicheres Bindemittel verbunden seien; dies ist auch in der That der Fall, denn unter der Lupe erscheint der Quarzschiefer als ein feines Gebinde von spitzen Quarzmolecülen, in denen sehr vereinzelt Hornblendetheilchen eingelagert sind. Die Farbe des Quarzschiefers ist rein weifs mit einem Stich ins Hellgelbliche. Die Lagerung des Materials im Bruch ist schichtenweise in Stücken von 50—200—500 mm und darüber abwechselnd mit Lagen krystallinischen Quarzes; demzufolge erfolgt auch die Gewinnung im Tagebau durch Loslösen einzelner Platten vermittelst Keilen und Pulver. Die im Bruch gewonnenen Platten werden von Hand aus in Stücke von gleicher Länge, möglichst gleichen Breiten und Dicken sowohl in rechtwinkligen, als auch konischen Stücken zurechtgehauen und geputzt. In den letzten Jahren ist noch an Ort und Stelle eine ausgebreitete Fabrik entstanden, in welcher vermittelst zahlreicher mit Diamanten armirter Sägen nach bestimmten Dimensionen voll- und scharfkantig gesägte Quarzschiefersteine hergestellt werden.

Die Vermauerung dieses hochfeuerfesten Materials kann mit jedem besten feuerfesten Mörtel erfolgen, jedoch ist darauf zu achten, dafs der Stein nur mit einer seiner Stirnseiten dem Feuer zugekehrt vermauert werde, da sonst die Haltbarkeit beeinträchtigt wird. Auch darf Quarzschiefer nicht in einzelnen Stücken unter andere feuerfeste Steine gemauert werden, vielmehr mufs stets Quarzschiefer an Quarzschiefer (ein gleich hochkieselsaurer Stein am andern) stehen. Infolge dieser hervorragenden Feuerbeständigkeit hat sich der Quarzschiefer ein bedeutendes Absatzgebiet erworben, wie dies die zur Zeit bestehende Verladestatistik von rund 15- bis 18000 t im Jahr am besten zeigt.

Digitized by Google

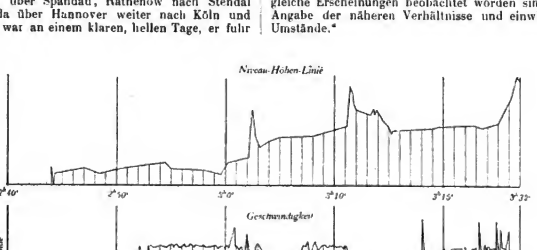
Magnetismus und die Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge.

In der Sitzung der naturwissenschaftlichen Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 9. Mai v. J. referirte Hr. Siegfried Stein über ganz absonderliche Beobachtungen, welche er auf einer Eisenbahnfahrt gemacht hat und welche den Nachweis zu liefern scheinen, dafs die Richtung einer Magnetnadel, welche in einem Wagenabtheil aufgestellt ist, von der Geschwindigkeit der Fahrt und von der geographischen Richtung derselben abhängig sei.

Bei der Bedeutung, welche den genannten Beobachtungen und den etwa daraus zu ziehenden Schlüssen beigelegt werden mufs, sei es gestattet, den betreffenden Bericht hier wörtlich wiederzugeben. Wir entnehmen denselben der vorjährigen Nr. 412 der Köln. Zeitung:

„Vor einigen Jahren fuhr er mit dem Courierzuge von Berlin über Spandau, Rathenow nach Stendal und von da über Hannover weiter nach Köln und Bonn. Es war an einem klaren, hellen Tage, er fuhr die erste Strecke allein in einem Abtheil II. Klasse, dessen Wände und Sitze mit Wollenstoff ausgekleidet waren. In Berlin hatte er sich zu sonstigen Versuchen eine neue grofse Magnetnadel gekauft, die mit einem Achathütchen auf einer guten Spitze in einem Gehäuse ruhte, aber sehr leicht beweglich war. Mit Büchern und anderen Gegenständen war dieselbe von ihm ausgepackt und auf die Wagenbank hingestellt worden. Dem Sonnenstande nach zeigte die Nadel in Berlin nach Norden. Die genannte erste Strecke der Eisenbahnlinie Berlin-Köln hat bekanntlich bis Stendal nahezu ostwestliche Richtung. Die Magnetnadel zeigte beim Stillstehen des Zuges auf Station Spandau die normale Nordrichtung, ungefähr rechtwinklig gegen die Richtung der ostwestlich sich hinziehenden Eisenbahngeleise. Als der Zug sich nach Rathenow zu in Bewegung gesetzt hatte und die Zuggeschwindigkeit bedeutend wurde, fing die Magnetnadel an unruhig zu werden und aus Norden nach Westen abzulenken. Bei vollständig erfolgter Schnelligkeit des Zuges stand die Nadel fast unbeweglich in der Fahrrichtung parallel dem Schienengeleise, statt mit Nord nach Norden, nun nach Westen zeigend. Wurde ein Messer von Stahl an die nach Norden liegende Seite der Nadel hingehalten, so lenkte sie nach dieser Seite etwas ab, stellte sich aber sofort wieder nach Westen, wenn das Messer entfernt wurde. Als der Bahnzug in die Nähe von Rathenow kam und die Geschwindigkeit sich verminderte, begann die Nadel des Compasses zu oscilliren und lenkte erst allmählich und dann wieder nach Norden ab, als der Zug in der Station Rathenow stillstand. Bei der Weiterfahrt von da bis zur Station Stendal zeigten sich anfangs ganz ähnliche Erscheinungen der Ablenkung von Norden nach Westen. Als sich jedoch der Zug auf dieser Strecke der Elbe näherte, fing die Nadel an zu oscilliren und trotz schneller Fahrt des Zuges hörte die Ablenkung auf, als das rechtseitige Ufergelände der Elbe in Sicht kam. —

Der Vortragende hat seitdem noch oft diese und andere Strecken befahren und dabei eine Magnetnadel in dem Wagenabtheil aufgestellt, um jene Erscheinung wiederkehren zu sehen; bis jetzt aber ist sein Bemühen ohne Erfolg gewesen. Daher wendet er sich mit dieser Mittheilung an andere Forscher und Beobachter mit der Anfrage, ob von ihnen ähnliche oder gleiche Erscheinungen beobachtet worden sind, unter Angabe der näheren Verhältnisse und einwirkenden Umstände.“



Der Herr Berichterstatter hat also unzweifelhaft einen Zusammenhang beobachtet zwischen der Fahrgeschwindigkeit eines Eisenbahnzuges und der Stellung einer in demselben befindlichen Magnetnadel. Merkwürdigerweise ist es ihm nicht gelungen, die Beobachtung zu wiederholen, und er bittet daher um ähnliche Beobachtungsresultate.

Ich bin nun in der Lage, solche mitzutheilen, und glaube auch durch dieselben obige Erscheinungen erklären zu können, bitte indessen um Entschuldigung, wenn ich dabei gezwungen bin, auf ein ganz anderes Gebiet hinüberzugreifen.

Gegen Ende der siebziger Jahre erwarb sich einer meiner Brüder, Paul, ein Patent auf eine unexplodirbare Petroleumlampe, welche wir u. A. zur Beleuchtung der Eisenbahnwaggons zu verwenden suchten. Die Direction der Berlin-Hamburger Eisenbahn hatte die Freundlichkeit, uns einen Waggon II. Kl. zur Anstellung von Versuchen zur Verfügung zu stellen, und es gelang uns recht bald, eine ausgezeichnete Beleuchtung fertigzustellen, welche zunächst auf dem Berliner Reparaturgeleise am Hamburger Bahnhof nach einigen Versuchen eine volle Nacht hindurch ausprobirt wurde. Behufs Beobachtung der neuen Beleuchtung während der Fahrt wurde der Wagen alsdann in einen Probezug eingestellt, welcher nach Nauen und zurück geleitet wurde. Da stellte sich denn zu unserem grofsen Leidwesen die völlige Un-

Digitized by Google

brauchbarkeit unseres Systems, wie wir es damals in Ausführung gebracht hatten, heraus.

Von diesem System will ich hier nur so viel mittheilen, dafs ihm ein mit Petroleum gefüllter Behälter zu Grunde lag, welcher oben an der Stirnwand des Wagens befestigt war und von welchem aus Leitungsröhren in die einzelnen Abtheile zu den Lampen führten. Während, wie bemerkt, letztere beim Stillstand des Wagens vorzüglich arbeiteten, geriethen sie während der Fahrt dadurch in Unordnung, dafs ihnen das Petroleum zu Zeiten zu stark zuschofs.

Wir fanden nun zwar sehr bald ein Mittel heraus, welches von Wirksamkeit zu sein versprach, glaubten aber doch, die Sache genau untersuchen zu müssen. Wir ersetzten die Lampen durch verticale Glasröhren von etwa 30 cm Länge und 2 cm Weite und liefsen den Wagen wieder die Fahrt nach Nauen mitmachen, sorgten jedoch für eine genaue Controle der Fahrgeschwindigkeit. Zu diesem Behufe wurden mehrere Beobachter mitgenommen, von denen der eine die Aufgabe hatte, das Erscheinen eines Nummersteins durch ein präcises „Nun" anzukündigen, während ich selbst, mit der Secundenuhr in der Hand, die Zeit notirte, die anderen notirten dauernd die Niveauhöhen in den Gläsern.

Auf diese Weise fanden wir, dafs der Zug in seiner Geschwindigkeit bedeutend erheblicheren Schwankungen ausgesetzt war, als wir vermuthet hatten. — Es ist nun klar, dafs bei einer Geschwindigkeitssteigerung das vordere Niveau fallen und das letzte steigen mufs. Das Umgekehrte wird stattfinden müssen, wenn die Geschwindigkeit nachläfst, weil dann das Petroleum seine Geschwindigkeit beibehalten will und nach vorn schiefst. Von den beiden Schaulinien zeigt die obere die Bewegungen der Flüssigkeit im vordersten Abtheil während eines Theils der Fahrt von Nauen nach Berlin, und die untere die beobachteten Geschwindigkeiten. Diese Schwankungen, obwohl, wie aus dem Vergleich der beiden Linien leicht zu ersehen, ziemlich träger Natur, waren es also, welche unsere Beleuchtung störten.*

Mein Bruder und ich kamen bald darauf von Berlin fort und wir mufsten die Sache liegen lassen, wenn auch mit dem Bewufstsein, etwas Werthvolles aufgegeben zu haben. Ich zweifle nicht, dafs das betreffende System trotz Gas und Elektricität sich, wenigstens auf Nebenbahnen, noch dereinst Geltung verschaffen wird.

Die zweite Schaulinie betreffend, mufs in Erinnerung gebracht werden, dafs der Zug aus reparirten Wagen bestand, und der Maschinist wohl Veranlassung gehabt hat, gröfsere Schwankungen in der Geschwindigkeit eintreten zu lassen, als sonst üblich. — Die Spitzen der Linie sind wegzudenken.

Wie hängt dies aber mit der Magnetnadel zusammen?

Vertreibt man den Magnetismus einer Magnetnadel, so wird sie, wenn sie sehr empfindlich aufgehängt ist, wenn also die Spitze scharf, das Hütchen hart und nicht tief ist, mit dem Südpol tiefer hängen als mit dem Nordpol. Der Mechaniker mufs beim Ausbalanciren der unmagnetisirten Nadel der Inclination Rechnung tragen. Diese den Nordpol senkende Kraft mufs ausgeglichen werden durch ein gröfseres Gewicht der nach Süden gerichteten Hälfte der Magnetnadel; der Schwerpunkt einer guten Magnetnadel liegt also neben der Spitze auf dem Südende.

Befindet sich nun eine solche Nadel in einem nach Westen fahrenden Zuge, so thut dieselbe genau das, was das Petroleum in der Rohrleitung bei den oben geschilderten Versuchen gethan hat. Vermehrt der Zugführer, wie bei dem Verlassen einer Station, die Geschwindigkeit, so will die Nadel in der bisherigen Ruhe verharren und giebt ihren Protest gegen die Bewegung durch ein Zurückbleiben ihres Schwerpunktes, bei einer Fahrt nach Westen also durch das Zurückbleiben des Südendes, d. h. durch einen Ausschlag nach Westen kund.

Dies stimmt haarscharf mit den folgenden Worten des oben citirten Berichtes: „Als der Bahnzug sich nach Rathenow — also nach Westen — in Bewegung gesetzt hatte und die Zuggeschwindigkeit bedeutend wurde, fing die Magnetnadel an, unruhig zu werden und aus Norden nach Westen abzulenken.

Damit dürfte — unter Berücksichtigung der Inclination, der Krümmungen der Bahn und, wie mir scheint, vielleicht auch eines an der westlichen Seite des Abtheils befindlichen Eisenstückes, welches den dauernden westlichen Ausschlag bewirkte — auch das Andere erklärt sein, soweit sich nicht Ungenauigkeiten in den Beobachtungen eingeschlichen haben.

Wenn es nun aber dem obengenannten Herrn Beobachter nicht gelungen ist, den Versuch mit denselben Resultaten zu wiederholen, so schliefse ich daraus, dafs er nicht dieselbe Nadel zu seinen späteren Beobachtungen verwendet hat. Ist das Hütchen sehr tief, die Nadel also sehr stabil, so wird der Schwerpunkt der Nadel so nahe der Spitze zu liegen kommen, dafs das durch die Geschwindigkeitsänderung hervorgebrachte drehende Moment durch die Richtkraft der Nadel überwunden, bezw. dafs die geringe Drehung der Nadel durch die Richtkraft verdeckt wird.

Haedicke-Remscheid.

* Es ist hierbei zu bemerken, dafs der Verlauf dieser Curve nicht nur von der Fahrgeschwindigkeit abhängt. Die Steigungsverhältnisse der Bahn und das Arbeiten der Federn verdecken den erstgenannten Einflufs. Aufserdem zeigen die Niveauschwankungen eine steigende Tendenz; das Petroleum hatte offenbar keine Zeit, sich jedesmal wieder auf Null einzustellen. Die gesammten Einflüsse stellen sich also als die einer unregelmäfsigen Pumpwirkung dar.

50jähriges Jubiläum der Maschinenfabrik Gebr. Sachsenberg in Roßlau a. E.

Am 7. März 1844 errichteten die drei Brüder Sachsenberg, Söhne des erfindungsreichen Schmiedemeisters Gottlieb Sachsenberg, mit 2500 Thalern Vermögen in Roßlau a. d. Elbe eine Maschinenfabrik, im Jahre 1866 neben dieser eine Schiffsbauwerft. Beide Anlagen dehnten sich durch die Thatkraft ihrer Begründer und deren Nachfolger allmählich und kräftig aus, so dafs sie z. Zt. umfangreiche, wohleingerichtete Werkstätten besitzen und rund 800 Arbeiter beschäftigen. Aus der Maschinenfabrik gingen in dem halben Jahrhundert 1008 Dampfmaschinen, 351 Ziegelpressen, 57 Maisch-Destillirapparate, 262 Kugelmühlen u. a. hervor, die Kesselschmiede lieferte 725 Dampfkessel, und von den Hellingen der Werfte liefen 375 Fahrzeuge, darunter die 5 grofsen Faherschen Rheinschleppdampfer von je 1000 HP, vom Stapel.

Von den Begründern lebt noch einer, der Geh. Commissionsrath Fr. Sachsenberg; die Geschäfte werden jetzt geleitet durch drei Söhne der drei begründenden Brüder, Gotthard, Georg und Paul Sachsenberg. Kennzeichnend für die trefflichen Beziehungen, welche zwischen den Besitzern der Fabrik und ihren Beamten und Arbeitnehmern bestehen, ist eine Statistik der Jubilare der Fabrik, aus der hervorgeht, dafs an ihrem Jubiläumstag unter den Angestellten nicht weniger als 100 Jubilare, welche alle länger als 25 Jahre in der Fabrik thätig, vorhanden und zum gröfsten Theil noch thätig waren. Es nimmt kein Wunder, dafs unter solchen Verhältnissen der Verlauf der Festlichkeiten am Jubiläumstage ein weihe- und freudenvoller war.

Digitized by Google

Bücherschau.

Bau und Betrieb der Dampfkessel. Ein praktisches Handbuch für Techniker, Fabricanten, Industrielle, sowie zum Unterricht in technischen Schulen. Mit 821 Figuren, 138 Tabellen. Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet von Herm. Haeder, Civilingenieur in Duisburg. Preis geb. 8 ℳ.

Der durch das Werk „Die Dampfmaschine“ und die von ihm herausgegebene Zeitschrift bekannte Verfasser steht ganz auf praktischem Boden.

Die Abschnitte I und II über die Fabrication von Eisen und Stahl und Material zum Kesselbau sind kurz und gut; im Abschnitt III zeigt der Verfasser eine Vorliebe für englische Werkzeugmaschinen, welche vielleicht früher, heute aber nicht mehr berechtigt ist. In gröfseren deutschen Kesselschmieden finden sich die besten maschinellen Einrichtungen, die bekannt sind, und die Maschinen dazu, z. B. zum Kantenhobeln, Bohren von Kesselschüssen, Nieten u. s. w. sind in trefflichen Ausführungen von deutschen Werkzeugmaschinenfabriken geliefert. In den folgenden 15 Abschnitten über Generalunkosten, Festigkeitsrechnungen, Heiz- und Rostfläche, Schornstein und Feuerzüge, Systeme, Armaturen, Einmauerung, Speisewasserreinigung, Vorwärmung u. s. w., Wasserabscheider, Ueberhitzer, Wahl des Kesselsystems, Wartung, Beschädigung und Reparaturen der Kessel, Explosionen und endlich Untersuchung der Kesselanlagen finden sich in gemeinfaßlicher Darstellung zahlreiche Angaben und Winke, welche das mit grofsem Fleifs und gründlicher Kenntnifs der Praxis geschriebene Buch zu einem ohne Zweifel Vielen willkommenen Rathgeber machen.

Sämmtliche Patentgesetze des In- und Auslandes in ihren wichtigsten Bestimmungen. Für den praktischen Gebrauch übersichtlich zusammengestellt. Nebst den vollständigen neuen deutschen Patent- und Gebrauchsmuster-Gesetzen, dem Internationalen Vertrag zum Schutze des gewerblichen Eigenthums, dem Vertrag der südamerikanischen Staaten, dem Klassenverzeichnifs des deutschen Patentamtes, sowie einem Verzeichnifs der Behörden, Vereine u. s. w., welche die deutschen Patentschriften auslegen. Unter Mitwirkung der Redaction des Ingenieur-Kalenders von W. H. Uhland herausgegeben von Ingenieur R. Schmehlik. Dresden 1894, bei Gerh. Kühtemann.

Der Inhalt des praktischen Buches erhellt aus obiger Titelbezeichnung; es erübrigt uns nur noch zu sagen, dafs die Auszüge der Patentgesetze auf 70 verschiedene Länder, von Algerien bis Westaustralien, sich beziehen. Vielleicht dürfte es manchem eiligen, mit der Zeit kargen Erfinder willkommen sein, wenn ihm an einigen Beispielen kurz gezeigt würde, wie er vorzugehen hat, um sich z. B. in Deutschland, England und Amerika oder in diesen Ländern und aufserdem in Frankreich und Belgien die Patente zu sichern und welche Kostenbeträge dies ausmacht. Auch dürfte es ferner zweckmäfsig sein, die Hauptbestimmungen der Musterschutzgesetze der hauptsächlichen nichtdeutschen Länder in einer späteren Auflage, die wir bald erwarten, noch aufzunehmen. *S.*

Das Patentgesetz vom 7. April 1891 und das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891, mit Ausführungsvorschriften, erläuternden Anmerkungen und Sachregister. Herausgegeben v. K. Wandel, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht zu Essen. II. Auflage. Berlin, bei Franz Vahlen.

Die Schnelligkeit, mit welcher die II. der I. Auflage folgt, ist der beste Beweis für die Trefflichkeit des Büchleins. Die neue Ausgabe ist nicht unwesentlich dadurch erweitert, dafs in die Einleitung eine kurzgefafste Darstellung des Gesetzinhalts aufgenommen ist, dafs in den Anmerkungen wichtige principielle Entscheidungen des Patentamts und der Gerichte Aufnahme gefunden haben, dafs die Ausführungsvorschriften des Patentamts ausführlich wiedergegeben sind und dafs in einem Anhang die Patent- und Musterschutz betr. Verträge Deutschlands mit Oesterreich-Ungarn und Italien mitgetheilt sind. Wer hinsichtlich der juridischen Seite der beiden Gesetze eine Auskunft wünscht, wird das Büchlein nicht unbefriedigt aus der Hand legen. *S.*

Der V. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in Breslau vom 4. bis 6. September 1892. Festbericht und Verhandlungen, herausgegeben im Auftrage des Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses von Ernst Althans, Königl. Geh. Bergrath und Oberbergrath. Mit 4 Tafeln und Zeichnungen. Breslau, bei G. Dülfer.

Zu den zwanzig, zum Theil recht umfangreichen Festschriften, mit welchen die Koffer der Theilnehmer am V. Bergmannstag bei ihrer Abreise von Breslau beschwert waren, hat sich nachträglich noch die im Titel bezeichnete Schrift, ein handliches Buch von 156 Seiten, gesellt. Dasselbe enthält unter Ausschlufs der bereits anderwärts gedruckten Vorträge von Riedler, Leistikow, Festner, Lörmann (die Mittheilungen der letzteren drei Herren erschienen in „Stahl und Eisen“) die in dieser Zeitschrift bereits erwähnten Vorträge von Althans, Foehr, Görich, Date, Kunisch und Hahn, ferner eine actenmäfsige Darstellung der Vorbereitungen und eine übersichtliche Schilderung des Festverlaufs, der bekanntermafsen, trotz der Ungunst mancher Verhältnisse, den Veranstaltern hohe Anerkennung eingebracht hat. Wenngleich die Schrift anderthalb Jahre post festum erscheint, so wird sie trotzdem nicht minder willkommen sein, da sie, wie Verfasser dies zutreffend im Vorwort bemerkt, nicht allein den Zweck hat, den Festverlauf zu schildern, sondern auch eine Ueberleitung der Arbeit des einen Bergmannstags in den andern zu vermitteln, in dem Sinne, zu neuen Aufgaben anzuregen und nebenbei freundschaftliche Verbindungen anzufrischen, die zu einer stärkeren Betheiligung an den nächsten Versammlungen einladen. Da der nächste Bergmannstag im Sommer 1895 in Hannover stattfinden soll, so stellt sich das Buch

Digitized by Google

auch in zeitlicher Hinsicht als eine gutgelegene Zwischenstation zwischen beiden Veranstaltungen.

Das beste Geleitwort, welches wir dem Werkchen auf den Weg geben können, ist, dafs es seinen Zweck in vollkommener Weise erfüllt.

Coke Iron Making on Lake Superior, U. S. A. By Richard A. Parker, bei J. M. Longyear, Marquette, Mich., U. S. A.

Eine Flugschrift, in welcher Verfasser die Vortheile von Marquette als Platz zur Anlage von Hochöfen schildert, gleichzeitig sich auch zum Nachweis von günstigen Geländeankäufen erbietet. Nach seiner Rechnung, welche hier uncontrolirbar ist, kostet Bessemereisen in Chicago 13,82 $, in Marquette gleichzeitig nur 12,40; Giefsereieisen 12,73 bezw. 11,29. Es giebt nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Ver. Staaten für die Roheisenerzeugung einen „Zug nach dem Westen". *S.*

Arbeitslosigkeit und Arbeitsvermittlung. Stenographischer Bericht über den am 8. und 9. October 1893 von dem Freien Deutschen Hochstift zu Frankfurt a. M. veranstalteten socialen Congrefs. Verlag von Otto Liebmann, Buchhandlung für Rechts- und Staatswissenschaften, Berlin W. 1894. Preis 3,20 *M*.

Mitten in die Verhandlungen zahlreicher Städte über die Errichtung städtischer Arbeitsnachweise fällt das Erscheinen dieses 224 Seiten starken Buches. Dasselbe enthält aufser der ausführlichen Discussion drei Referate von Dr. Hirschberg-Berlin über Arbeitslosenstatistik, vom Vorsitzenden des deutschen Holzarbeiterverbandes Klofs Stuttgart über Nothstandsarbeiten und von Professor Dr. Tönnies-Kiel über Arbeitslosigkeit. Die Wiedergabe der Verhandlungen selbst gewährt einen vollständigen Einblick in die verschiedenen socialen Strömungen, wie sie der Plan der Errichtung städtischer Arbeitsnachweise wohl in jeder Stadt erzeugen wird. Werthvolles Material befindet sich endlich im Anhang des Berichts, und zwar sind hier die Anträge bezügl. Ortsstatuten der in Stuttgart, Mainz und Frankfurt a. M. geplanten Arbeitsämter mit ausführlicher Begründung als Actenstücke abgedruckt.

Das Communalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 und das Gesetz wegen Aufhebung directer Staatssteuern. Mit Erläuterungen, Anhang und Sachregister von O. Schwarz und W. Schwarz, Regierungsassessoren in Düsseldorf und Kassel. Verlag von Rudolf Barth in Aachen, 1894. 565 S., 8°, geh. 5 *M*, geb. 6 *M*.

Das Buch enthält zunächst, um das Verständnifs des wichtigen Gesetzes zu erleichtern, eine sehr ausführliche Einleitung: Kap. I Ursachen und Grundgedanken der Communalsteuerreform. Kap. II Zusammenhängende Darstellung des Communalabgabengesetzes. Kap. III Zusammenfassung der wichtigsten bei der Umgestaltung des Gemeindefinanzwesens auf der Grundlage des neuen Communalabgabengesetzes in Betracht zu ziehenden Gesichtspunkte. Dem darauf folgenden Texte des Communalabgabengesetzes sind sehr ausführliche Erläuterungen beigegeben. In denselben sind die Kammerverhandlungen eingehend berücksichtigt; ferner haben die noch in Betracht kommenden Ministerialerlasse, sowie vor Allem die bisherige Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts volle Würdigung und erschöpfende Behandlung gefunden.

Das Werk ist so angelegt, dafs die Materie möglichst erschöpfend behandelt ist, um Jedem, der mit dem Gegenstande zu thun hat, das viele Nachschlagen mehrerer Bücher möglichst zu ersparen. Daher sind die im Gesetze selbst angezogenen Stellen anderer Gesetze stets wörtlich (in den Anmerkungen) abgedruckt. Der Anhang enthält ferner auch den Wortlaut der Bestimmungen der östl. Kreis- und Provinzialordnung über Kreisabgaben in der bisherigen und in der durch fetten Druck hervorgehobenen Fassung, wie sie sich nach der neuen Gesetzgebung stellen. Gleiches ist geschehen hinsichtlich der durch das Gesetz wegen Aufhebung directer Staatssteuern abgeänderten §§ 59 bis 69 des Gewerbesteuergesetzes über die „Betriebssteuer". Abgedruckt sind im Anhange ferner die durch das Communalabgabengesetz aufrecht erhaltenen Bestimmungen über die Communalbesteuerung der Beamten und Militärpersonen. Aus praktischen Gründen ist auch das neue Wahlgesetz vom 29. Juni 1893 nebst Erläuterungen in den Anhang aufgenommen worden. Endlich enthält der Anhang noch mehrere Muster zu Regulativen für indirecte Steuern (Hunde-, Bier-, Umsatzsteuern vom Grundbesitz).

Das Communalabgabengesetz vom 14. Juli 1893. Für den praktischen Gebrauch mit einer geschichtlichen Einleitung und Erläuterungen versehen von F. Adickes, Oberbürgermeister in Frankfurt a. M. Berlin, 1894. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Einen gleichfalls vortrefflichen ausführlichen Commentar zum neuen Communalabgabengesetz, aber von etwas geringerem Umfang als der oben erwähnte von Schwarz, hat Herr Oberbürgermeister Adickes ausgearbeitet. Die Eigenthümlichkeit dieses Commentars besteht vor Allem in dem ersten Kapitel der Einleitung, in welchem auf 109 Seiten eine gründliche Vorgeschichte des Communalabgabengesetzes, welche mit dem Jahr 1863 beginnt, geboten wird.

Die beiden Commentare werden sich im Gebrauch von grofsem Nutzen erweisen. *B.*

Ueber die Beseitigung des Deficits im preufsischen Staatshaushalt und über die Bekämpfung der Wasserstrafsen durch die Eisenbahnen. Von Geh. Regierungsrath Schwabe. Berlin, bei Puttkammer & Mühlbrecht.

In dieser Schrift wird gegenüber dem Vorschlag des Geh. Oberregierungsrath Ulrich: auf den Flüssen und künstlichen Wasserstrafsen Schiffahrtsabgaben zu erheben, dieselben bis zum Betrage von 20 Millionen Mark zu erhöhen und diesen Betrag zu benutzen, um die Eisenbahntarife entsprechend zu ermäfsigen, nachgewiesen, dafs es einer derartigen Unterstützung der Eisenbahnen durch die Wasserstrafsen nicht bedarf, sondern dafs die preufsischen Staatsbahnen durch die vom Geh. Rath Ulrich vorgeschlagene allgemeine Einführung der Staffeltarife eine jährliche Mehreinnahme haben würden, die von dem Oberregierungsrath Todt in Köln auf 60 Millionen Mark geschätzt wird, und somit zur Deckung des Deficits im preufsischen Staatshaushalt hinreichen würde. Nun sind zwar bereits Stimmen laut geworden, welche eine derartige Schätzung, sowie die finanziellen Vortheile der Staffeltarife für die Eisenbahnen überhaupt in Zweifel ziehen. Wenn indessen berücksichtigt wird, dafs das verhältnifsmäfsig geringe Transportquantum Getreide u. s. w., welches bisher nach den Staffeltarifen vom

Digitized by Google

Osten nach dem Westen befördert worden ist, eine jährliche Mehreinnahme von rund 5 Millionen Mark ergeben hat, und wenn ferner erwogen wird, dafs dagegen die auf allen deutschen Bahnen beförderte Mengen Weizen, Roggen und Mehl im ganzen nur 6,3 Millionen Tonnen oder etwa 4 % des Gesammtverkehrs von rund 190 Millionen Tonnen beträgt, dann kann man wohl auf Grund der von der Staatsverwaltung angestellten Ermittlungen sich dem Urtheil der HH. Ulrich und Todt, Autoritäten im Tarifwesen, anschliefsen, dafs in der That mit der allgemeinen Einführung der Staffeltarife eine aufserordentliche Mehreinnahme der preufsischen Staatsbahnen zu erzielen ist. Wird dies aber anerkannt, dann dürfte schon aus finanziellen Gründen die Entscheidung der Frage nicht zweifelhaft sein, und es dann nur darauf ankommen, in welcher Weise mit der allgemeinen Einführung der Staffeltarife vorzugehen sein wird, und für welche Artikel zunächst ein Verkehrsinteresse vorhanden ist.

In erster Reihe dürfte wohl die Frage zu prüfen sein, ob es auf Grund der Staffeltarife zulässig ist, den Beschlufs des Landeseisenbahnrathes noch länger unausgeführt zu lassen, dafs es im allgemeinen öffentlichen Interesse geboten erscheine, die Frachtsätze des Ausnahmetarifes für Erden, Düngemittel, Kartoffeln und Rüben vom 1. Januar 1890 (Rohstofftarif) nunmehr auch auf die Artikel: Stein- und Braunkohlen, Koks, Brennholz, Torf, Erze aller Art, sowie auf Holzkohlen und Torfkohlen auszudehnen.

Die bisher, wegen der daraus angeblich in der ersten Zeit zu erwartenden beträchtlichen Frachtausfälle, erhobenen Bedenken dürften sich vielleicht bei näherer Prüfung ebensowenig als stichhaltig erweisen, wie sich die vor Einführung der Staffeltarife vom Osten nach dem Westen von dem Minister von Maybach angegebenen Frachtausfälle von 20 Millionen Mark in eine Mehreinnahme von 5 Millionen Mark verwandelt haben. *V.-K.*

Geographisches Handbuch zur dritten Auflage(1893) von Andrees Allgemeinem Handatlas. 12 Lieferungen à 60 Pf. Bielefeld u. Leipzig 1894, Velhagen & Klasing.

Dieses in Lieferungen erschienene Geographische Handbuch zur dritten Auflage von Andrees Handatlas mit besonderer Berücksichtigung der politischen, commerziellen und statistischen Verhältnisse, unter Mitwirkung von A. von Danckelmann, H. Gebauer, E. Jung, F. v. Juraschek, O. Krümmel, Ph. Paulitschke, W. Petzold, H. Polakowsky, J. Rein, S. Ruge herausgegeben von A. Scobel, liegt jetzt vollendet vor. Die Bearbeitung hat den Vorzug einer kräftigen Betonung der wirthschaftsgeographischen und staatlichen Verhältnisse und übersichtlicher anregender Darstellung. Mit grofsem Fleifs sind die neuesten Daten über Production, Handel und Verkehr zusammengetragen worden, die in Verbindung mit der präcisen geographischen Schilderung ein erschöpfendes Bild der betreffenden Länder geben. Zahlreiche Kärtchen und Diagramme beleben und erhöhen den Werth des geschriebenen Wortes. Wir nennen u. a. Kärtchen über den Weinbau Frankreichs, Kohlengebiete Englands, über Verbreitung der schwarzen Erde in Rufsland. Verbreitung der wichtigsten Culturpflanzen in Afrika und Nordamerika u. s. w. Ein sorgfältiges Register verleiht dem Handbuche zugleich den Werth eines geographischen Handwörterbuchs.

Allgemeines Berggesetz für die Preufsischen Staaten vom 24. Juni 1865 nebst Commentar von Dr. R. Klostermann. 5. umgearbeitete Auflage. Unter Berücksichtigung der durch das Gesetz vom 24. Juni 1892 eingetretenen Aenderungen herausgegeben von Dr. M. Fürst, Geheimer Bergrath und vortragender Rath im Ministerium für Handel u. Gewerbe. Lieferung 2. Berlin 1894, J. Guttentag.

Die 1. Lieferung dieses vortrefflichen Commentars zum Berggesetz haben wir s. Z. besprochen. Diese 2. Lieferung enthält die Entstehungsgeschichte des Allgemeinen Berggesetzes und §§ 1 bis 79 des Gesetzes mit ausführlichen Erläuterungen. Für Ende dieses Jahres ist das Erscheinen der dritten (letzten) Lieferung in Aussicht gestellt. *B.*

Die Preufsische Stempelgesetzgebung für die alten und neuen Landestheile. Commentar für den praktischen Gebrauch früher herausgegeben von Hoyer, Geh. Regierungsrath und Stempelfiscal. Neu bearbeitet und bis auf die Gegenwart fortgeführt von Gaupp, Geh. Regierungsrath und Stempelfiscal in Berlin. 5. vermehrte und verbesserte Auflage. Lieferung 3 (umfassend Bogen 23 bis 35). Berlin 1894, J. Guttentags Verlagsbuchhandlung.

Ist das Heizen und Kochen mit Gas noch zu theuer? Die neuesten Fortschritte in der Verwendung des Steinkohlengases. Mit zahlreichen Beispielen aus der Praxis und 50 Abbildungen von M. Niemann, Ingenieur. Dessau 1892, bei Paul Baumann, 1 *M*.

Der Verfasser, welcher seiner Arbeit als Motto den bekannten Ausspruch von W. Siemens über die Verdrängung der festen Brennstoffe durch luftförmige voraussetzt, legt eine kräftige Lanze für die Verwendung von Koch- und Heizgas im Haushalt und gewisse Fabrikbetriebe ein. Wenngleich das Büchlein durch den Umstand, dafs in ihm nur Apparate der deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau beschrieben sind, an Einseitigkeit leidet, so mufs zugegeben werden, dafs diese Form der Reclame durchaus berechtigt ist. Durch die vielen Mittheilungen aus der Praxis und thatsächlichen Angaben ist die Lectüre des Werkchens empfehlenswerth und nutzbringend.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. XIV. vollständig neubearbeitete Auflage. In sechzehn Bänden. IX. Band: Heldburg — Juxta.

Durch die Fertigstellung dieses Bandes ist das mit anerkennenswerther Regelmäfsigkeit fortschreitende Werk nunmehr bereits in die zweite Hälfte seines Umfangs eingetreten. Der mit Tafeln und Textabbildungen reich ausgestattete Band enthält gute Artikel über Induction, Invalidenrente u. s. w.

Katalog der Maschinenfabrik von Erdmann Kircheis in Aue i. S.

Von der rührigen, als Specialität Maschinen, Werkzeuge, Stanzen u. s. w. zur Blechbearbeitung anfertigenden Firma liegt die 96. Auflage ihres Katalogs vor. Derselbe ist wiederum um etwa 20 Maschinen vermehrt und wird von der Firma auf Verlangen unentgeltlich zugesandt.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Deutscher Schiffbau im Jahre 1893.

Laut Mittheilung des Bureaus Veritas wurden in Deutschland erbaut: für deutsche Rechnung 42 Dampfer mit 50 116 Reg.-Tonnen und 25 405 HP, für fremde Rechnung 6 Dampfer mit 7436 Reg.-T. und 4310 HP, im Auslande für deutsche Rechnung 10 Dampfer mit 28 532 Reg.-T. und 13 120 HP, zusammen 58 Dampfer mit 86 084 Reg.-T. und 42 835 HP gegen 61 Dampfer mit 50 819 Reg.-T. und 30 975 HP i. V. Davon entfallen 1893 auf Hamburg in Deutschland erbaut 15 Dampfer mit 31 528 Reg.-T und 1420 HP, auf Hamburg im Ausland erbaut 5 Dampfer mit 10 880 Reg.-T und 4320 HP, auf Bremen in Deutschland erbaut 5 Dampfer mit 2988 Reg.-T. und 1820 HP, auf Bremen im Ausland erbaut 5 Dampfer mit 17 652 Reg.-T. und 8800 HP. Hamburg hat darnach 15 Dampfer im Inlande (mit 31 528 Reg.-T.) und 5 im Auslande (mit 10 880 HP), Bremen 5 im Inlande (mit 2988 Reg.-T.) und 5 im Auslande (mit 17 652 Reg.-T.) erbauen lassen. Die Zahl der erbauten Segelschiffe betrug 1893 in Deutschland für deutsche Rechnung 12 mit 7335 Reg.-T., für fremde Rechnung 1 mit 1587 Reg.-T., im Ausland für deutsche Rechnung 5 mit 6538 Reg.-T., zusammen 18 mit 15 460 Reg.-T. gegen 33 mit 46 932 Reg.-T. im Jahre 1892.

Französisches Hüttengewerbe im deutschen Grenzgebiet.

Dafs es unsern französischen Nachbarn im Nancy-Longwyer Becken fortdauernd gut geht, ist bekannt. Seit dem Herbst vorigen Jahres sind zwei weitere Hochöfen in Betrieb gekommen und damit die Anzahl der betriebenen Hochöfen auf 48 gewachsen, während 11 Hochöfen ältrer Art kalt stehen und 7 neue Hochöfen theils in Aussicht genommen, theils schon im Bau begriffen sind. Die zur Zeit betriebenen 48 Hochöfen liefern täglich 3920 t Roheisen. Für Koks zahlten unsere französischen Nachbarn durchschnittlich im ersten Halbjahr 1893 einschliefslich Zoll und Zollunkosten 20 295 Frcs., im zweiten Halbjahr dagegen nur 20 125 Frcs. die Tonne frei Hütte. Ueber bedeutendere Neuhauten sei noch erwähnt, dafs die Stahlwerke bei Longwy drei neue Converter einbauen, demnächst also mit sechs Convertern blasen werden, und dafs das Hochofenwerk zu Villerupt — hart bei Deutsch-Oth gelegen — ein Stahlwerk mit vier Convertern sowie ein Stahlwalzwerk baut. Diese Neuanlagen sollen zugleich mit dem bei Frouard bei Nancy errichteten neuen grofsen Thomasstahlwerk im Frühjahr 1895 in Betrieb kommen.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft.

Der Bericht über das Jahr 1893 spricht sich über die Geschäftslage folgendermafsen aus:

„Der Gewinn der diesmaligen Bilanz entspricht den Erwartungen, welchen wir in unserm letzten Geschäftsbericht Ausdruck gegeben haben, und dürfte wohl auch unsere Herren Actionäre befriedigen.

Die Lage der Eisenindustrie war im Betriebsjahr nicht günstig und wurde infolge der Kampfzölle, die Rufsland am 1. August 1893 eintreten liefs, eine aufserordentlich schwierige. Obgleich wir Roheisen auch vorher nicht oder nur verschwindend wenig nach Rufsland exportirten, so waren wir doch indirect ganz erheblich geschädigt, indem die natürlichen Abnehmer unserer Roheisenproduction, die Walzwerke des oberschlesischen Reviers, ihren bis dahin sehr guten Absatz von Walzeisen und Blechen nach Rufsland ganz verloren und ihre Production einschränken mufsten, so dafs sie bei weitem nicht mehr die Quantitäten Roheisen gebrauchten, wie früher. Wir waren daher gezwungen, unsere Puddeleisenfabrication zum Theil aufzugeben und andere Sorten, wie Giefserei- und Qualitätsroheisen herzustellen, die wir nur mit grofsen Opfern in Concurrenz gegen englisches Fabricat, das zu billigen Wasserfrachten die Oder heraufkommt, absetzen konnten. Wenn die Eisenbahnverwaltung uns mit energischen Frachtermäfsigungen zu Hülfe kommen wollte, so würde dies für sie selbst Mehreinnahmen bedeuten, da hierdurch ein lebhafterer Verkehr sowohl in Roheisen wie in Schmelzmaterialien für die Hochöfen entstände.

Wir hoffen, dafs der Zollvertrag mit Rufsland zu stande kommt und dafs dann die darniederliegende Industrie einen Aufschwung nehmen wird.

In den Kohlentarifen sind Erleichterungen nicht eingetreten und so konnte es kommen, dafs trotz des langandauernden Streiks der englischen Kohlenarbeiter viel gröfsere Quantitäten englischer Kohlen nach Berlin kamen, als je zuvor. Auch der Absatz nach Sachsen und Mitteldeutschland war sehr gering. Es würde auch hier ganz im Interesse der Eisenbahn selbst liegen, sich durch Einführung von Staffeltarifen gröfsere Einnahmen zu schaffen.

Wir hoffen demnächst Anschlufs an die Oberschlesische Schmalspurbahn zu bekommen und würde bei einiger Beschleunigung der Bauarbeiten schon das laufende Geschäftsjahr an den hieraus resultirenden Vortheilen participiren.

Ein Erneuerungsfonds hat sich bei unserm grofsen Betrieb als unentbehrlich erwiesen, und da uns auch für die nächste Zeit gröfsere Erneuerungen bevorstehen, so haben wir für diese Zwecke 190 000 ℳ in Reserve gestellt."

Die Vertheilung des Gewinnes von 696 410,28 ℳ wird wie folgt beantragt:

Für Reservefonds I 5 % von 696 138,26 ℳ = 34 806,91 ℳ, für die Mitglieder des Aufsichtsraths und der Direction 5 % von 674 138,26 ℳ = 33 706,91 ℳ, 6 % Dividende auf 10 092 600 ℳ = 605 556 ℳ, zur Disposition der Generalversammlung: für die Arbeiter-Unterstützungskasse 6000 ℳ, für die Beamten-Unterstützungskasse 9000 ℳ, für die Kleinkinderschule 7000 ℳ = 22 000 ℳ, zusammen 696 069,82 ℳ. Mithin bleibt Uebertrag pro 1894: 340,46 ℳ.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Das Jahr 1893 ist für die Gesellschaft so günstig verlaufen, dafs sie am Ende desselben einen höheren Ueberschufs zu verzeichnen hat, als für das Jahr 1892. Der Reingewinn beträgt 546 236,98 ℳ gegen 418 433,06 ℳ im vorhergehenden Jahre. Es wird vorgeschlagen, für das Geschäftsjahr 1893 auf das erhöhte Actienkapital von 1 500 000 ℳ eine Dividende von 27 % zur Vertheilung zu bringen, und den nach Abzug der statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen des Aufsichtsrathes und des Vorstandes verbleibenden Rest von 11 786,80 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Ueber das Jahr 1894 bemerkt der Bericht des Vorstands:

„Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr 1894 können wir als günstige bezeichnen. Aufser

Digitized by Google

einer Anzahl größerer und kleinerer Aufträge aus dem Kreise unserer alten Zuckerfabrikskundschaft sind uns die Bestellungen auf die ganze maschinelle Einrichtung zweier neuen Zuckerfabriken zugegangen, die im kommenden Herbste in Betrieb genommen werden sollen. Wir sind durch diese Aufträge bis zum Ende des Sommers mit Arbeit reichlich versehen."

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1893, welcher am 28. Februar 1894 der ordentlichen General-Versammlung vorgelegt wurde, lautet im wesentlichen wie folgt:

„Die Lage der Eisenindustrie war im Laufe des vergangenen Jahres eine recht ungünstige, da Nachfrage und Preise infolge der alle Unternehmungslust lähmenden, unsicheren politischen Verhältnisse fast unausgesetzt zurückgingen. Eine geringe Belebung des Roheisengeschäfts, welche sich zu Anfang des Frühjahrs bemerkbar machte, war von nur kurzer Dauer und mußte schon bald wieder dem alten schleppenden Geschäftsgange, den wir schon im Vorjahre zu beklagen hatten, weichen. Die Preise für Puddelroheisen, in welchem wir mit der zu Schleuderpreisen verkaufenden Siegerländer Concurrenz einen harten Kampf zu bestehen hatten, gingen im Laufe des Jahres um weitere 6 bis 7 ℳ die Tonne zurück, während die Preise für Koks unverhältnißmäßig hoch gehalten wurden und auch Kokskohlen infolge der Gründung des Kohlenverkauf-Syndicats sich fest behaupten konnten und im Preise erhöht wurden.

Wie sehr auch der Verbrauch in Puddeleisen immer geringer wurde, geht aus den Versandziffern der Rheinisch-westfälischen Verkaufsstelle für Qualitätspuddelroheisen hervor, nach welchen der Versand, der im Jahre 1891 noch 147 670 t und in 1892 122 600 t betrug, im Jahre 1893 auf 82 282 t zurückging. Wir setzten nur etwa die Hälfte des im Vorjahre versandten Quantums ab und zwar zu Preisen, die uns kaum einen Nutzen ließen. Da wir den Absatz in Gießereiroheisen rheinisch-westfälischer Qualität nicht in dem Maße zu verstärken vermochten, um unter Berücksichtigung des Ausfalles in Puddeleisen unsere Production auf angemessener Höhe erhalten zu können, mußten wir uns zur Einführung neuer Roheisensorten entschließen, und gingen wir Mitte des Jahres zur Herstellung von Gießereiroheisen Luxemburger Qualität, Thomaseisen und Stahleisen für Siemens-Martin-Zwecke über, indem wir uns den für diese Roheisensorten bestehenden Vereinigungen anschlossen. Den jeweiligen Marktverhältnissen entsprechend werden wir die Production der einen oder der anderen Sorte ausdehnen.

Die früher im Rheinisch-westfälischen Roheisenverbande vereinigten Hütten, welche Gießereiroheisen und Hämatite erzeugen, traten am 1. October v. J. mit vereinzelten Ausnahmen zu einem selbständigen Verbande unter dem Namen „Verkaufsstelle für Gießereiroheisen zu Düsseldorf" zusammen. Obgleich uns durch diese Vereinbarungen in dem Absatze der betreffenden Eisensorten eine gewisse Beschränkung auferlegt wird, so können wir dieselben doch nur als nothwendig bezeichnen, da einerseits der Kampf mit der englischen Concurrenz durch ein Zusammengehen wesentlich erleichtert wird und wir andererseits wohl kaum in der Lage gewesen sein würden, den Wettbewerb mit den im Zollgebiete liegenden Luxemburger Werken, welche wesentlich billigere Herstellungskosten haben, erfolgreich aufnehmen zu können.

Seit dem 1. Mai v. J. sind nun zwar für directe Bahnbezüge von Minette aus Luxemburg und Lothringen nach den diesseitigen Hochofen-Stationen billigere Tarife eingeführt, dabei aber leider die Umschlagstationen ausgeschlossen worden. Da wir durch diese Verfügung den im Kohlenrevier gelegenen Concurrenzwerken gegenüber ganz erheblich geschädigt werden, haben wir uns im Verein mit den anderen am Rhein gelegenen Hochofenwerken unter ausführlicher Darlegung der einschlägigen Verhältnisse an den Herrn Eisenbahnminister gewandt mit dem Antrage, die gleiche Vergünstigung auf die Umschlagstation Oberlahnstein auszudehnen, doch sind wir in unserer Erwartung, die in der betr. Verfügung liegende Ungerechtigkeit werde nachträglich erkannt und beseitigt werden, durch den ablehnenden Bescheid des Eisenbahnministers vom 19. October v. J. leider getäuscht worden. Die Erfahrung, die wir durch das Vorgehen des Kgl. Eisenbahnministeriums in dieser Angelegenheit machen mußten, hat unsere Hoffnung auf eine baldige Verwirklichung des Projects, die Mosel zu kanalisiren, erheblich abgeschwächt.

In Gießereiroheisen machte sich die englische Concurrenz während des ersten Halbjahres mehr und mehr fühlbar, so daß der Absatz auch in dieser Sorte sehr erschwert und Preisherabsetzungen nothwendig wurden. Im letzten Jahresviertel lag der englische Markt entschieden fester, doch waren wir trotzdem auch dann noch in häufigen Fällen zu Preisopfern gezwungen, um uns bei alten Abnehmern nicht verdrängen zu lassen.

Zu Anfang Februar v. J. waren wir genöthigt, Hochofen I, der bedenkliche Defecte im Schachte zeigte, nach fast elfjähriger Campagne auszublasen und mit einer neuen Zustellung zu versehen. Mit Rücksicht auf die äußerst schwierigen Absatzverhältnisse, die ein weiteres Anwachsen unserer ohnehin schon recht belangreichen Vorräthe befürchten ließen, nahmen wir den Ofen erst Mitte Mai wieder in Betrieb, und beziffert sich der hierdurch entstandene Ausfall an unserer Roheisenproduction auf etwa 7- bis 8000 t. In der Gießerei war die Beschäftigung befriedigend, wenn auch die Preise viel zu wünschen übrig ließen, und betrug die Production 6869 t Gußwaaren gegen 4433 t im Jahre 1892. Diese nicht unbedeutende Productionserhöhung wurde ermöglicht lediglich durch Einführung einiger neuen Specialitäten, als schwere Lehmgußstücke und Coquillen für Stahlgüsse. Eine weitere Ausdehnung beabsichtigen wir unserem Gießereibetriebe durch Anfertigung von Walzen zu geben, wozu die nöthigen Vorbereitungen bereits in ausgedehntem Maße getroffen sind.

Unsern Bedarf an Koks stellten wir ganz in unseren eigenen Koksöfen her. Die Vervollständigung unserer neuen Koksofenanlage durch Errichtung einer zweiten Batterie von 50 Oefen ist seit Anfang August v. J. beendigt. Um zur Herstellung von Koks auch Magerkohle, welche wesentlich billiger erhältlich ist, verwenden zu können, haben wir eine Kohlenmischvorrichtung beschafft, die seit Mitte v. J. in Betrieb ist und durchaus zufriedenstellende Resultate liefert. Der im Jahre 1892 eingerichtete Seilbetrieb für einen Theil des Erzverkehrs auf der Hütte wurde wesentlich erweitert und auch für den Transport anderer Materialien, als Koks und Kalkstein, ausgedehnt und hierdurch eine weitere bedeutende Ersparniß an Arbeitslöhnen erreicht. Im ganzen wurden für Neuanlagen 434 651,45 ℳ verausgabt.

Wie wir in unserm letzten Jahresbericht mittheilten, stellten wir unsern Grubenbetrieb im Nassauischen mit Anfang des vergangenen Jahres vollständig ein; durch den Umstand aber, daß wir zur Herstellung des neu eingeführten Thomaseisens, dessen Verwendung im Verhältniß zum Rückgange des Verbrauchs von Puddelroheisen steigt, hochphosphorhaltigen Materials benöthigen, solches aber, besonders Puddelschlacke, immer seltener wird, sahen wir uns veranlaßt, auf unserm Grubenbesitz nach abbau-

Digitized by Google

würdigen phosphorhaltigen Erzen zu suchen, und gelang es uns im August v. J., ein geeignetes Erzlager auf Grube „Taberg" aufzuschliefsen. Seit Mitte September v. J. fördern wir daselbst unter recht günstigen Verhältnissen und beabsichtigen, demnächst eventuell noch eine weitere Grube in Betrieb zu nehmen. Die durch Einstellung des Betriebes und bei Wiederaufnahme desselben entstandenen Kosten im Betrage von 12 473,34 ℳ wurden auf den Betrieb verrechnet.

Nach Verrechnung aller gröfseren Reparaturen auf den Betrieb und nach Abzug der statutarischen Abschreibungen, der Anleihe und Geschäftszinsen und der Generalunkosten ergiebt sich ein Reingewinn von 153 436,67 ℳ. Hiervon sind 15 343,67 ℳ dem Reservefonds zu überweisen, so dafs noch 138 093 ℳ zur Verfügung der Generalversammlung bleiben.

Wir schlagen vor, von diesem Betrage 132 570 ℳ zur Vertheilung einer Dividende von 3 % zu verwenden und die verbleibenden 5523 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Das trotz der schlechten Geschäftslage verhältnifsmäfsig günstige Ergebnifs ist in erster Linie den im Laufe des Jahres ausgeführten Neuanlagen, wodurch die Selbstkosten sich wesentlich verringert haben, zu verdanken.

Wir werden auch fernerhin bestrebt sein, durch weitere Vervollkommnung unserer Einrichtungen stets auf der Höhe der Zeit zu bleiben. Die Aussichten für das laufende Jahr glauben wir als besser bezeichnen zu dürfen, da sich in jüngster Zeit auf den ausländischen Eisenmärkten eine gröfsere Lebhaftigkeit bei steigender Preistendenz bemerkbar macht, die sich hoffentlich auch bald auf den heimischen Eisenmarkt ausdehnen wird."

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brauns, Hugo, Betriebschef der Dortmunder Union, Dortmund.

Centner, A., Betriebs-Ingenieur, Actiengesellschaft Phönix, Eschweiler-Aue.

Fischer, M F., Strafsburg i. Elsafs, Weifsthurmring Nr. 31.

Goercke, Teodor, Dr. jur., Bonn, Bachstrafse 43.

Horn, Franz, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Elisabethstrafse 16.

Kleucker, Chr., Betriebschef der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Sachsenberg, Gotthard, Commerzienrath, in Firma Gebrüder Sachsenberg, Rofslau a. d. Elbe.

Neue Mitglieder:

Appel, Julian, Director, Sosnowice, Russ.-Polen.

Bansen, Herm., Hüttenmeister, Tarnowitz.

Böhm, Paul, Hüttenmeister, Königshütte, O.-Schl.

zum Busch, Director, Milowice b. Sosnowice.

Caro, Oscar, Generaldirector, Gleiwitz.

Dichmann, Carl, Ingenieur, Milowicer Eisenwerk bei Sosnowice, Russ.-Polen.

Dietrich, O., Chemiker, Milowice bei Sosnowice.

Dilla, Hüttenmeister, Königshütte, O.-Schl.

von Eck, A., Director der Bendorfer Actiengesellschaft für feuerfeste Producte, Bendorf.

Fitzner, W., Fabrikbesitzer, Laurahütte.

Frohlich, Ober-Ingenieur, Bismarckhütte b. Schwientochlowitz.

Geisler, A., Betriebsinspector, Schönbrunn, in Mähren.

Genzmer, Rich., Betriebschef, Baildonhütte b. Kattowitz.

Hegenscheidt, Rudolf, Generaldirector, Gleiwitz.

Herbschleb, B., Ingenieur, Königshütte, O.-Schl.

Herter, E., Ingenieur, Königshütte, O.-Sch.

Israel, Hüttendirector, Gleiwitz.

Jenkner, E., Chemiker der Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb, Hubertushütte bei Beuthen, O.-S.

Johanni, Gustav, Ingenieur, Witkowitz b. Mähr.-Ostrau.

Klein, Fried., Director, Zöptau in Mähren.

Köhler, Wilhelm, Bergrath, Teschen, Oesterr.-Schlesien.

Lindau, Hüttenmeister, Königshütte, O.-Schl.

Lobe, Bergrath, Königshütte, O.-Schl.

Melaun, Franz, Ober-Ingenieur, Königshütte, O.-S.

Metke, Hütteninspector, Baildonhütte bei Kattowitz.

Mildner, Hütteninspector, Laurahütte.

Müller, Ober-Ingenieur, Gleiwitz.

Neumann, Maschinenmeister, Bismarckhütte bei Schwientochlowitz.

Oberbeck, Director, Ratibor.

Pastor, Generaldirector, Zabrze.

Pick, Dr. Sigismund, Director, Szczakowa in Galizien.

Pillich, Ingenieur, Witkowitz, bei Mähr.-Ostrau.

Preyss, Oscar, Director, Sosnowice, Russ.-Polen.

Pszczolka, L., Director, Gleiwitz.

Rau, Dr., Chemiker, Zabrze.

Rettmann, Hüttenmeister, Bismarckhütte b. Schwientochlowitz.

Rhein, B., Director, Zawodzie bei Kattowitz.

Schütte, A., Director, Oesterr. Oderberg.

Schuster, Friedrich, Ingenieur, Witkowitz, bei Mähr.-Ostrau.

Schweifsfurth, Ober-Ingenieur, Paruschowitz b. Rybnik, Oberschlesien.

Seidel, Königl. Bergassessor, Gleiwitz.

v. Skawinski, Theodor, Hüttenverwalter, Katharinahütte bei Sosnowice, Russ.-Polen.

Staudinger, Hüttenmeister, Königshütte, O.-Schl.

Thometzek, Hütteninspector, Borsigwerk.

Tull, Generaldirector des Hörder Vereins, Hörde.

Voltz, Dr., Generalsecretär, Kattowitz.

Wehowski, Ingenieur, Laurahütte.

Westphal, Director, Nicolai, O.-S.

Wiebner, Königl. Bergrath, Gleiwitz.

Williger, Director, Kattowitz.

Winkler, Director, Paruschowitz b. Rybnik, O.-S.

Wintzek, Emil, Hüttendirector, Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, Oberschlesien.

Zikoll, R., Ingenieur, Julienhütte, Bobrek.

Zix, Conrad, Hütteninspector, Zabrze.

Zugger, August, Hütten-Ingenieur, Trzynietz, Oesterr.-Schlesien.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die constituirende Hauptversammlung findet auf Einladung des vorläufigen Ausschusses am Sonntag, den 1. April 1894, Nachmittags 2½ Uhr, im Hôtel Kaiserhof zu Kattowitz statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Constituirung des Vereins, Feststellung der Satzungen. Wahlen des Vorstandes. 2. Ueber Condensationen, Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiesselbach, Düsseldorf-Rath. 3. Amerikanische Kohlengruben und Koksöfen, Vortrag des Hrn. Director Bremme, Gleiwitz.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 8. 15. April 1894. 14. Jahrgang.

Vom unwirthschaftlichen übertriebenen Schreibwerk und anderen Einrichtungen bei den Preufsischen Staatseisenbahnen.

Wenn das unser seliger Freund Schlink noch erlebt hätte, von der Staatseisenbahnverwaltung selbst die Unwirthschaftlichkeit des übertriebenen Schreibwerks und anderer Einrichtungen in einer amtlichen Denkschrift anerkannt zu sehen! Welchen Angriffen war er ausgesetzt, als er nach dieser Richtung hin in „Stahl und Eisen" das System Maybach bekämpfte! Sogar die amtlichen Kreisblätter setzte man in Bewegung, um solche Angriffe, die man als „unerhört", als das „Ansehen der Staatsregierung schädigend" bezeichnete, in banalen Leitartikeln zu bekriegen, welche das officiöse Prefsbureau anfertigen und den Redactionen der Kreis- und anderer Anzeiger zur Verfügung stellen mufste. Ja, von gewisser Seite wurden wir darauf hingewiesen, dafs „man" nicht mehr in der Lage sein werde, die Interessen der Industrie zu schützen, wenn Schlink so zu agitiren fortfahre. Und nun wird dem Preufsischen Abgeordnetenhause in Nr. 96 der Drucksachen mit den die Neuorganisation der Staatsbahnen betreffenden Gesetzentwürfen eine amtliche Denkschrift überreicht, in welcher alles das, was Schlink behauptet, rite und pure zugegeben wird. Wir setzen den betreffenden Theil dieser Denkschrift hierher mit dem Bemerken, dafs die Sperrungen im Druck von uns herrühren. Auf S. 15 ff. heifst es wörtlich folgendermafsen also:

„Die gegenwärtige Organisation ist aus dem durch die Verstaatlichung der Privatbahnen erheblich gesteigerten Bedürfnifs einer Decentralisation der Verwaltung hervorgegangen. Die Einführung derselben beruhte auf der Erwartung, dafs diejenigen Verwaltungsgeschäfte, welche nicht der einheitlichen Leitung und Bearbeitung innerhalb eines gröfseren Verkehrsgebiets bedürfen, zweckmäfsig örtlichen Unterbehörden zu übertragen seien, welche, den Personen und Oertlichkeiten näherstehend, mit der genaueren Kenntnifs derselben die Möglichkeit einer schnelleren und sorgfältigeren Erledigung aller sich auf dieselben beziehenden Verwaltungsgeschäfte bieten sollten. Es wurde daher angenommen, dafs die örtliche Verwaltung des Bahneigenthums, die engere Betriebsleitung, die Bearbeitung der Personalien, das Beschwerdewesen, die selbständige Verwaltung und Rechnungslegung bezüglich der für diese Geschäfte bestimmten Ausgabefonds zweckmäfsig solchen örtlichen Behörden, den Eisenbahnbetriebsämtern, zu übertragen seien. Der mit der Errichtung derselben verbundene erhöhte Aufwand an persönlichen und sachlichen Kosten sollte durch eine gröfsere Wirthschaftlichkeit der Betriebsverwaltung, welche man von der Wirksamkeit der neu gebildeten Behörden erwartete, ausgeglichen werden. Die in dem fast vierzehnjährigen Zeitraume seit Einführung der gegenwärtigen Organisation gemachten Erfahrungen haben diese Erwartungen nicht in allen Punkten, insbesondere aber nicht bezüglich des wirthschaftlichen Ergebnisses der Verwaltung bestätigt. Das ungünstiger werdende Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen mufste nothwendig zu Untersuchungen darüber Anlafs geben, auf welche Ursachen diese

Digitized by Google

für die Staatsfinanzen bedenkliche Erscheinung zurückzuführen sei.

Zur Beurtheilung dieser Frage erschienen besonders die Verhältnisse bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen geeignet, da dort örtliche Betriebsbehörden nicht bestehen. Verwaltung und Betrieb werden vielmehr in ähnlicher Weise, wie früher in Preufsen, unmittelbar von der Eisenbahndirection geleitet; die unterstellten örtlichen Beamten sind nur ausführende Dienststellen der Direction. Es wurden daher die organisatorischen Einrichtungen der Reichsbahnen und ihre Wirkungen auf die wirthschaftliche Gestaltung des Betriebs durch Commissare an Ort und Stelle einer eingehenden Prüfung unterzogen, nachdem schon vorher Ermittlungen in gleicher Richtung bei einzelnen gröfseren Preufsischen Eisenbahndirectionen stattgefunden hatten. Demnächst wurde eine besondere, aus Mitgliedern des Ministeriums, der Eisenbahndirectionen und der Eisenbahnbetriebsämter zusammengesetzte Commission beauftragt, zu untersuchen, ob und inwieweit die bestehenden Verwaltungseinrichtungen Mängel aufweisen, und welche Aenderungen eventuell in Aussicht zu nehmen sein möchten.

Nach dem Ergebnifs dieser Ermittlungen kann nicht geleugnet werden, dafs die Verwaltung der Preufsischen Staatseisenbahnen, im Vergleich zur Verwaltung der Reichsbahnen und auch für sich betrachtet, **zu theuer wirthschaftet,** und dafs dieses Ergebnifs, wenn nicht ausschliefslich, so doch in erster Linie auf die Decentralisation der Verwaltung durch Vertheilung der Verwaltungsgeschäfte zwischen den Directionen und Betriebsämtern zurückzuführen sei. Auch konnte nach den an Ort und Stelle vorgenommenen Ermittlungen und den Untersuchungen der Commissare nicht bestritten werden, **dafs die gegenwärtigen Verwaltungseinrichtungen der Preufsischen Staatseisenbahnen neben vereinzelten Vortheilen überwiegend Nachtheile ergeben** und die Leistungen der Verwaltung in ungünstiger Weise beeinflufst haben. Durch die Theilung der Geschäfte zwischen den Directionen und den Betriebsämtern ist das **Schreibwerk aufserordentlich vermehrt, die sachgemäfse Bearbeitung der Geschäfte erschwert und die Erledigung der Sachen gerade in den wichtigsten und dringendsten Fällen zum Nachtheil der Verwaltung und des Publikums verzögert worden.** Infolge der Vertheilung der Verwaltungsbefugnisse auf zwei Instanzen sind weder die Directionen noch die Betriebsämter imstande, das gesammte Gebiet der Verwaltung zu übersehen und in allen ihren mannigfaltigen, sich gegenseitig berührenden und durchdringenden Beziehungen zu regeln. Die Betriebsämter, welchen im allgemeinen eine gründlichere Kenntnifs der örtlichen Verhältnisse beiwohnt, sind gleichwohl in allen wichtigeren Entscheidungen, bei welchen es auf diese Kenntnisse vorzugsweise ankommt, in ihrer Zuständigkeit beschränkt und an die Genehmigung der Direction gebunden; letztere, obwohl die mafsgebende Instanz, ist fast durchweg auf die Berichte der Betriebsämter angewiesen und entscheidet in den seltensten Fällen aus eigener Anschauung und Kenntnifs der Verhältnisse. Diese Unselbständigkeit beeinträchtigt die Arbeitsfreudigkeit und das Gefühl der Verantwortung bei beiden Behörden, namentlich bei den Betriebsämtern, denen jede Möglichkeit benommen ist, ihren oft wohlbegründeten Vorschlägen gegenüber abweichenden Ansichten der Directionen Geltung zu verschaffen. Andererseits wird es von den Directionen als schwerer Uebelstand empfunden, dafs sie gerade von der wichtigsten Aufgabe der Eisenbahnverwaltung, der Leitung des Betriebes, durch die bestehenden Zuständigkeitsverhältnisse abgeschnitten sind. Daher erklärt es sich, dafs bei den Directionen sich vielfach das Bestreben geltend gemacht hat, in die Geschäftsführung der Betriebsämter einzugreifen, was nicht nur zur Vermehrung des Schreibwerks, sondern auch zu einer Herabdrückung des dienstlichen Interesses der Betriebsämter führen mufs. Dieses Streben der Directionen wird noch dadurch unterstützt, dafs die Betriebsämter nach ihrer Besetzung und Bezirksabgrenzung vielfach aufser stande sind, die ihnen organisationsmäfsig obliegenden Geschäfte sachgemäfs selbst zu bearbeiten, da zahlreiche Vorgänge des Betriebes weit über den Bereich des einzelnen Betriebsamtes hinausgehen oder einheitlicher Regelung für einen gröfseren Bezirk bedürfen. Ferner werden die Betriebsämter zu häufiger, oft fortlaufender Berichterstattung auch in den ihrer ausschliefslichen Zuständigkeit unterliegenden Angelegenheiten dadurch veranlafst, dafs die Directionen sich über den Gang der Verwaltung innerhalb ihres Bezirkes im allgemeinen sowie über die wichtigsten einzelnen Vorgänge unterrichtet halten müssen. Viele besonders zeitraubende und kostspielige Arbeiten, wie die Aufstellung der Bauentwürfe, werden jetzt vielfach doppelt gefertigt.

Wenngleich zur Vermehrung des Schreibwerks mit die Aufgaben beigetragen haben, welche der Staatsverwaltung inzwischen durch die sociale Gesetzgebung gestellt worden sind, so ist doch ein wesentlicher Theil desselben auf das geschilderte Berichtswesen zurückzuführen.

Was besonders die Frage betrifft, ob die für das Publikum von der Einrichtung der Betriebsämter erwarteten Vortheile eingetreten seien, so ist zwar anzugeben, dafs in den gröfseren Städten, in denen sich Betriebsämter befinden, die Möglichkeit eines directen Verkehrs mit der Behörde vom Publikum angenehm empfunden wird. Dieser Vortheil kommt indefs doch nur für den vereinzelten Ort in Betracht und verliert wiederum erheblich an Bedeutung durch die beschränkte Zuständigkeit der Betriebsämter, namentlich auf

Digitized by Google

dem Gebiete des Tarif- und Fahrplanwesens. Die angedeutete Annehmlichkeit wird weit überwogen von den Nachtheilen, die sich für das Publikum daraus ergeben, dafs infolge der bestehenden Theilung der Verwaltungsbefugnisse zwischen Directionen und Betriebsämtern die Erledigung der Anträge und Beschwerden meist sehr verzögert wird.

Die Vertheilung der Geschäfte auf drei Instanzen hat aber auch in wirthschaftlicher Beziehung ungünstig eingewirkt. Weder die Directionen noch die Betriebsämter können das Gebiet der Verwaltung vollständig beherrschen und sind daher aufser stande, den wirthschaftlichen Erfolg ihrer Mafsnahmen in vollem Umfange zu übersehen. Hierdurch wird das Interesse der einzelnen Instanzen an einer wirthschaftlichen Verwaltung erheblich gemindert. Insbesondere gilt dies für die Betriebsämter, von deren sparsamer Verwaltung in Bezug auf Personalbedarf, Bahnunterhaltung, Betriebsmaterialienverbrauch, das wirthschaftliche Ergebnifs zum grofsen Theil abhängt. Aufserdem aber bedingt die ganze Einrichtung des Behördenapparats sowie das durch die Vertheilung der Verwaltungsbefugnisse geschaffene Schreibwerk einen bedeutenden, unwirthschaftlichen Aufwand an Personal und Bureaukosten.

Eine Reform der Verwaltung ist daher nicht nur aus geschäftlichen, sondern auch aus wirthschaftlichen Rücksichten geboten. Auch kann es einem Zweifel nicht unterliegen, dafs wirksame Abhülfe nur durch Beseitigung einer der gegenwärtig vorhandenen drei Instanzen zu erreichen ist."

Soweit die amtliche Denkschrift, die wir schon, um das Andenken unseres verstorbenen geistvollen Mitarbeiters zu ehren, hierher gesetzt haben. Man sieht, wie wechselreich die Anschauungen sich auch bei hohen Behörden gestalten können, und dafs der noch kein schlechter Mensch ist, der nicht Alles blindlings gut heifst, was von diesen Behörden kommt. Auch wir werden in unserer Zeitschrift fortfahren, eine sachliche Kritik an Allem zu üben, von dem wir eine Schädigung der wirthschaftlichen Interessen unseres Vaterlandes befürchten.

Auf die in der amtlichen Denkschrift vorgeschlagene Reorganisation des Staatseisenbahnwesens wird auch von uns noch zurückzukommen sein. Den Verlauf der ersten Lesung des Gesetzentwurfs, welche am 5. April d. J. im Abgeordnetenhause stattfand, fafst die „Köln. Ztg." also zusammen:

„Nach Erledigung von Wahlprüfungen kam der Nachtragsetat zum Eisenbahnetat und damit die ganze wichtige Frage der Organisation der Eisenbahnbehörden zur Sprache, womit natürlich die Frage der Vorbildung der höhern Eisenbahnbeamten in Verbindung gebracht wurde. Es entsprach der von der nationalliberalen Partei seit langem eingenommenen Stellung, aber auch der im ganzen Hause herrschenden Stimmung, wenn Hr. Schmieding als erster Redner die Grundlagen der beabsichtigten Neuorganisation vollauf billigte, weil sie auf eine Beseitigung des Schreibwerks abzielen und die rasche Art der mündlichen Regelung der Beziehungen zwischen Publikum und Bahnverwaltung wieder einzuführen beabsichtigen. Ihm war nur fraglich, ob man auch weit genug in dieser Richtung gehe, ob man nicht die Bezirke der Directionen noch kleiner machen müsse. Hr. Schmieding hatte sich aller Angriffe auf die frühere Verwaltung enthalten, jedoch der gegenwärtigen seine Anerkennung für ihr Vorgehen nicht versagt. Da nun in der Thatsache selbst, dafs die Schöpfung der Betriebsämter sich als verfehlt herausgestellt hat, eine scharfe Kritik der früheren Verwaltung liegt, so fühlte sich der Minister Thielen in seiner vornehmen Denkweise bewogen, zunächst seinem Vorgänger grofse Lobsprüche zu spenden für die Energie und Geschicklichkeit, mit der er unter sehr schwieriger. Verhältnissen die Neuorganisation der verstaatlichten Bahnen zur Durchführung gebracht habe. Er entwickelte sodann die Grundzüge der Neuregelung und die daraus entstehenden Ersparnisse, welche schon daraus hervorgehen würden, dafs ein Mindererfordernifs von nicht weniger als 1700 bis 2000 Beamten erwartet wird; für die entbehrlichen Beamten wird durch ein besonderes, in Aussicht gestelltes Gesetz Sorge getragen werden. Der Minister empfand offenbar selbst Freude darüber, dafs es ihm vergönnt war, dem Hause diese Vorschläge zu machen, dankte in dieser Freude seines Herzens sogar der Ober-Rechnungskammer, deren Entgegenkommen ihm die Beseitigung manches Zopfes gestatte. Sein Plan fand sodann auch bei den HH. Brömel und Schmitz-Erkelentz Gnade, so dafs man sagen kann, derselbe habe einmüthige Anerkennung gefunden; auch von einer Berathung in der Budgetcommission wurde Abstand genommen, da diese bei der Verhandlung über den Eisenbahnetat sich damit beschäftigt hat. Ein Punkt schien dem Abg. Dr. Beumer allerdings fraglich, nämlich ob die Maschinentechniker zu ihrem Recht kommen würden bei der beabsichtigten Vereinigung der Bau- und Betriebsleitung in der Hand von Bau- und Betriebsinspectoren, da aus ihrer Mitte auch Niemand zu der vorberathenden Commission hinzugezogen sei. Das diente dem genannten Abgeordneten weiter zur Anknüpfung für interessante Ausführungen über die Mifslichkeit der Trennung der Aufsicht über die Locomotiven von der über den übrigen Zug und zum Hinweis auf die nöthige Umgestaltung der Vorbildung für die höheren Bahnbeamten. Der Minister wehrte sich kräftig gegen die Bemängelungen, erkannte auch seinerseits die Nothwendigkeit einer andern Vorbildung für die Beamten an, bat aber, ihn nicht zu

Digitized by Google

drängen, da die neue Organisation erst durchgeführt werden müfste und augenblicklich bei der Verminderung der Beamtenzahl das Bedürfnifs nicht so dringlich sei. Hierin gab ihm Dr. Hammacher nicht recht; derselbe verlangte vielmehr den früheren Anfang der technischen Ausbildung für die Beamten und sah darin auch das richtige Mittel zur Ueberwindung des Gegensatzes zwischen Juristen und Technikern. Erstere müfsten mehr wirthschaftlich gebildet, letztere sparsamer und mehr für die Verwaltung geschickt werden. Sonst billigte der Abgeordnete den beabsichtigten Plan und kennzeichnete die frühere Organisation dahin, dafs man zwar die Decentralisation beabsichtigt, aber verkehrte Mittel dazu ergriffen habe. Das bisherige System habe auch höhere Personalkosten herbeigeführt, wie an einem Vergleiche mit der Reichs-Eisenbahnverwaltung erwiesen wurde. Auch er betonte wie Hr. Schmieding die Selbständigkeit der unteren Verwaltungsorgane. Nachdem sodann der Finanzminister die etatsmäfsige Seite des Nachtragsetats erläutert hatte, gab Hr. Wallbrecht seiner Befürchtung Ausdruck, dafs auch durch die neue Einrichtung der Gegensatz zwischen Juristen und Technikern nicht aufgehoben werde. Das führte ihn ebenfalls zu dem Verlangen einer anderen Vorbildung, wobei die bisherige ziemlich schlecht wegkam. Für die Techniker verlangte er besonders eine gröfsere Specialisirung und bessere Vorbereitung für die besonderen Aufgaben des Eisenbahnfaches. Da auch das Centrum auf Commissionsberathung verzichtete, beschlofs das Haus gleich einstimmig, die zweite Lesung im Plenum vorzunehmen.“

Dafs die vorgeschlagene Reorganisation, insoweit sie das übermäfsige Schreibwerk und andere unwirthschaftliche Einrichtungen der Staatseisenbahnen zu beseitigen bestimmt ist, einen sehr erfreulichen Fortschritt darstellt, ist ohne weiteres klar. Ohne die gründliche Regelung der Frage einer fachmännischen Vorbildung der Beamten aber kann sie nicht die ganze und volle Wirkung haben, welche wünschenswerth erscheint. Wir hegen deshalb den Wunsch, dafs die letztere Frage thunlichst bald ihrer Lösung entgegengeführt wird.

Die Redaction:

E. Schrödter. *Dr. W. Beumer.*

Ueber den Schwefel im Eisen.

Von **A. Ledebur.**

Zu den bestgehafsten Feinden des Eisenhüttenmannes gehört der Schwefel. Er schädigt auch in verhältnifsmäfsig geringen Mengen das Verhalten des Eisens, und er weifs geschickter als mancher andere Begleiter des Eisens die Bedingungen, unter welchen er in einem Falle aufgenommen und in einem andern Falle abgeschieden wird, dem Auge des Forschers zu verbergen. Die bis in die neueste Zeit hinein fortgesetzten Bestrebungen verschiedener Chemiker und Betriebsleute, die Daseinsbedingungen des Schwefels im Eisen aufzuklären und neue Mittel zu seiner Abscheidung zu finden, erhalten durch jene Thatsachen ihre Berechtigung.

Zweifellos erinnern sich die Leser von „Stahl und Eisen“ noch deutlich des vor etwa Jahresfrist stattgehabten Meinungsaustauschs zweier hervorragender Eisenhüttenleute Deutschlands und Grofsbritanniens, des Herrn G. Hilgenstock, damals in Hörde, und des Herrn J. E. Stead in Middlesborough, über die Schwefelfrage.* Die damals gegebenen Erörterungen fanden dann Nachklänge in dem auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 14. Mai v. J. gehaltenen Vortrage Hilgenstocks über die Entschwefelung des Roheisens* und in einem zweiten von Stead am 24. Mai vor dem Iron and Steel Institute gehaltenen, durch Mittheilungen von Saniter und Snelus ergänzten Vortrage über die Ausscheidung des Schwefels aus dem Eisen.**

Die Redaction von „Stahl und Eisen“ hat sich versagt, damals eingehender über die erwähnten englischen Vorträge zu berichten, und ich bin überzeugt, dafs sie damit den Wünschen der meisten Leser dieses Blattes entsprochen hat. Damit diese Aeufserung nicht mifsverstanden werde, mufs ich betonen, dafs ich weit entfernt bin, die Wissenschaftlichkeit der gehaltenen Vorträge oder die Glaubwürdigkeit der in ihnen aufgeführten Versuchsergebnisse bestreiten zu wollen; ich selbst gedenke sogar, in Folgendem auf ein-

* „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 49, 165, 168.

* „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 455.

** J. E. Stead, On the elimination of sulphur from iron; E. H. Saniter, A supplementary paper on a new process for desulphurising iron and steel; G. J. Snelus, Report upon the Saniter desulphurisation process. „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1893 I, p. 48, 73, 77.

Digitized by Google

zelne der von Stead mitgetheilten Beobachtungen zurückzukommen, aber von den beiden obengenannten Gegnern war bereits eine solche Masse wissenschaftlichen Rüstzeugs auf die Wahlstatt geschleppt worden, dafs es auch dem in wissenschaftlichen Arbeiten Geübten schwer wurde, alles gelieferte Material zu überblicken und stets genau zu unterscheiden, ob diese oder jene aufgestellte Schlufsfolgerung ganz folgerichtig war oder nicht. Wie in der Politik, übersieht man auch in der Wissenschaft eine Streitfrage oft besser, wenn man sie, wie flüssigen Stahl, einige Zeit „abstehen" läfst. Jetzt sind Monate seitdem verflossen, und es sei daher gestattet, aus der gröfseren Entfernung einen kurzen Blick auf die damals nicht ganz zum befriedigenden Abschlusse geführte Angelegenheit zurückzuwerfen.

Den Kernpunkt des ganzen Streits bildete — wenigstens nach meiner Auffassung — die Frage: „Ist Kalk (Calciumoxyd) imstande, Schwefeleisen nach der Formel $CaO + FeS = CaS + FeO$ zu zerlegen, ohne dafs ein reducirender Körper (Kohlenstoff, Wasserstoff) dabei mitwirkt?" Hilgenstock und, wie ich glaube, alle deutschen Eisenhüttenleute verneinen die Frage, wenn sie in jener Form gestellt wird; Stead glaubte, sie auf Grund der bei Anwendung von Saniters Verfahren auf den Wigan-Eisenwerken erlangten Ergebnisse und einiger im kleinen angestellter Versuche bejahen zu sollen. Da jedoch in allen diesen Fällen das verwendete Eisen kohlenstoffhaltig, zum grofsen Theil kohlenstoffreich war, sind die Ergebnisse nicht entscheidend. Auch bei den Versuchen im Martinofen, deren Ergebnisse neuerdings von Stead und Snelus mitgetheilt wurden,* war der Einsatz stets ziemlich kohlenstoffreich.

Sofern es sich jedoch um die Entscheidung handelt, ob eine Entschwefelung des Eisens durch basische, zumal kalkreiche, Schlacken allein — ohne Mitwirkung von Kohlenstoff — möglich sei, stellt man sich meines Erachtens auf einen einseitigen Standpunkt, wenn man nur die oben erwähnte chemische Reaction dafür als mafsgebend betrachtet. Im schwefelhaltigen Eisen ist der Schwefel, wie man nach den Gesetzen des chemischen Vereinigungsbestrebens annehmen mufs, in Form von Einfachschwefeleisen FeS gelöst. Es fragt sich nun: ist dieses Schwefeleisen nicht auch in basischen Schlacken löslich, und welche Verhältnisse bedingen seine Löslichkeit in Schlacken? Ich sehe keinen Grund, die Frage, ob Schwefeleisen sich in basischen Schlacken lösen könne, ohne zersetzt zu werden, zu verneinen. Puddelschlacken enthalten, auch wenn sie arm an Mangan und frei von Calcium sind, doch häufig ziemlich viel Schwefel, und zwar nicht als Sulphat, sondern als Sulphid, welches bei der Behandlung der Schlacke mit Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung zersetzt wird. Diese schon bekannte Thatsache wurde neuerdings auch von Stead durch einen Versuch bestätigt, dessen er in seinem erwähnten Vortrage erwähnte. Eisen mit 1,83 % S neben 1,85 % C, 0,09 % Mn, 2,10 % P, 0,05 % Si wurde mit einer eisenreichen, manganarmen Schlacke (FeO = 66,87 %, Fe_2O_3 = 13,14 %, MnO = 0,86 %, SiO_2 = 16,70 %, S = 0,16 %) im Thontiegel zusammengeschmolzen; die entstandene Schlacke enthielt 2,26 % S als Sulphid und 4,84 % P_2O_5, während der Schwefelgehalt des hinterbliebenen Eisens auf 0,58 %, sein Phosphorgehalt auf 0,90 % abgemindert worden war.

Dafs auch kalkreiche Schlacken unter bestimmten Verhältnissen Schwefeleisen aufzulösen vermögen, ist mir nicht zweifelhaft; unter anderen Verhältnissen aber können schwefelhaltige Schlacken, selbst wenn sie stark basisch sind, auch Schwefel an das Eisen abgeben. Mancher scheinbare Widerspruch löst sich, wenn man diese Umstände im Auge behält.

Die Auflösung von Schwefeleisen durch die Schlacken aus metallischem Eisen wird befördert durch hohen Schwefelgehalt des Eisens bei geringem Schwefelgehalte der Schlacken, hohe Temperatur, dünnflüssige Beschaffenheit der Schlacken. Aus schwefelreichen und wenig basischen Schlacken kann dagegen schwefelarmes Eisen, zumal wenn es kohlenstoffarm ist, Schwefel aufnehmen. Nicht selten herrscht Gleichgewichtszustand: der Schwefelgehalt bleibt in der Schlacke und im Eisen unverändert. Dafs Schwefelmangan schwieriger als Schwefeleisen im Metalle löslich ist, leicht dagegen von basischen Schlacken aufgenommen wird, und dafs hierauf die entschwefelnde Wirkung des Mangans beruht, ist bekannt.

Einige Hinweise auf das Verhalten des Schwefels im Martinofen lieferten Campbells zahlreiche Versuche.* Er fand, dafs bei Verarbeitung schwefelreicher Einsätze (Schwefelgehalt 0,1 bis 0,4 %) auf basischem Herde eine ziemlich reichliche Schwefelabscheidung stattfinden kann, wenn man Schlacken mit 45 bis 50 % Kalkerde bildet, dafs aber die Entschwefelung unbedeutend ausfällt und dafs sogar aus dem Ofenfutter, dem zugesetzten Kalkstein oder den Gasen eine Schwefelaufnahme stattfinden kann, wenn der ursprüngliche Schwefelgehalt des Eisens weniger als 0,1 % beträgt. Ein Zusatz von Manganerzen erleichtert nach Campbells Ermittlungen die Entschwefelung. Die Erklärung dafür läfst sich zum Theil in der stärker dünnflüssigen Beschaffenheit der manganhaltigen Schlacke, zum andern Theil auch wohl

* „Journal of the Iron and Steel Institute" 1893 I, p. 70 und 82.

* Auszugsweise in „Stahl und Eisen" 1893, Seite 869, mitgetheilt.

Digitized by Google

darin finden, dafs diese manganhaltige Schlacke ein noch kräftiger wirkendes Lösungsmittel für das im Eisen enthaltene Sulphid, als die reine kalkbasische Schlacke bildet. Ob etwa dabei der Vorgang $MnO + FeS = MnS + FeO$ stattfindet, mag hier unerörtert bleiben, da uns sowohl der Beweis als der Gegenbeweis fehlen.

Fafst man diese Beobachtungen und die oben gestellten Erwägungen zusammen, so kann man geneigt werden, dem vielfach erörterten Saniterverfahren — Entschwefelung des flüssigen Eisens durch Zusatz eines Gemisches von Kalk und Chlorcalcium — vom theoretischen Standpunkt aus eine gewisse Berechtigung zuzugestehen. Der Zusatz von Chlorcalcium kann hierbei nur den Zweck haben, die entstehende kalkreiche Schlacke leichter schmelzig zu machen. Früher schon benutzte man Flufsspath für den gleichen Zweck. Fragt man jedoch, ob das Verfahren für die Anwendung im Betriebe gut geeignet sei, so wird die Antwort der meisten — auch der englischen — Eisenhüttenleute vermuthlich verneinend lauten.* Für die Entschwefelung des Roheisens ist das Mangan-Mischverfahren bequemer, billiger und zuverlässiger, wenigstens im Grofsbetriebe; für die Anwendung des Verfahrens im Martinofen aber fehlt die Veranlassung. Schwefelreiche Einsätze werden hier nur selten verarbeitet; kommt aber der Fall vor, so ist man, wie Campbells Versuche gezeigt haben, auch ohne den Chlorcalciumzusatz, welcher die wesentliche Eigenthümlichkeit des Saniterverfahrens bildet, imstande, Entschwefelung zu bewirken.

Mehrfache Untersuchungen sind über das Verhalten des Schwefels beim Thomasverfahren bereits angestellt worden. Je höher der ursprüngliche Schwefelgehalt des Einsatzes ist, desto höher pflegt auch bei diesem Verfahren das Verhältnifs des ausscheidenden Schwefels zu dem im Metalle zurückbleibenden zu sein. Hilgenstock sagt in seinem oben erwähnten Vortrage, dafs bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,2 % Silicium, 2,5 % Kohlenstoff, 1,0 % Mangan, 2,4 % Phosphor, 0,12 % Schwefel von dem gesammten ursprünglich anwesenden Schwefelgehalte durchschnittlich 8,33 % ($^1/_{12}$) während des Vorblasens, 33,33 % ($^4/_{12}$) während des Nachblasens und 16,66 % ($^2/_{12}$) beim Manganzusatz, im ganzen also 58,32 % zur Ausscheidung gelangen, fügt aber hinzu, dafs beim ersten Theil des Blasens nicht selten Schwefel aufgenommen, statt abgeschieden werde, wenn der Kalk schwefelhaltig ist. Die gleiche Beobachtung ist in der That schon mehrfach gemacht worden. Niedt, welcher bei der Verarbeitung eines Einsatzes in Peine das Verhalten des Schwefels prüfte,** fand, dafs der Schwefelgehalt des Einsatzes zunächst von 0,052 auf 0,077 % stieg und erst dann auf 0,038 % sich verringerte. Während der ganzen Zeitdauer des Vorblasens waren 9,15 % des ursprünglichen Schwefelgehalts, während des Nachblasens 14,37 %, durch den Manganzusatz 13,13 %, im ganzen 36,65 % entfernt. Der Mangangehalt des Einsatzes (Rinneneisens) hatte 1,19 % betragen. Bei Verarbeitung eines Einsatzes auf den Glengarnock-Stahlwerken, welcher ursprünglich 0,16 % Schwefel bei nur 0,66 % Mangan enthielt, fand Stead,* dafs nach der Entkohlung der Schwefelgehalt noch unverändert geblieben war, während der Entphosphorung sich auf 0,08 % und nach dem Manganzusatze auf 0,07 % verringert hatte. Bezieht man die Abnahme wieder auf den ursprünglichen Schwefelgehalt, so ergiebt sich: während der Entkohlung 0,00 %; während der Entphosphorung 50,00 %; bei dem Manganzusatz 6,25 %.

Es ist kaum zu bezweifeln, dafs in dem letzteren Falle die Entschwefelung noch beträchtlicher gewesen sein würde, wenn das verarbeitete Roheisen etwas mehr Mangan enthalten hätte. Ueber diesen Einflufs des Mangans auf das beim Thomasverfahren erreichbare Mafs der Entschwefelung wurden kürzlich durch J. E. Thomson auf den Pottstown-Stahlwerken in Pennsylvanien Ermittlungen angestellt und im Iron Age veröffentlicht.** Beim Cupolofenschmelzen stieg der Schwefelgehalt regelmäfsig durch Aufnahme von Schwefel aus dem Koks um so beträchtlicher, je niedriger der Mangangehalt des eingesetzten Roheisens war, so dafs der Schwefelgehalt des fertigen Flufseisens noch höher ausfiel, als der des Roheisens vor dem Schmelzen (0,0548 % gegen 0,0472 %), wenn der Mangangehalt des Rinneneisens nicht über 0,425 % hinausging. Bei einem Mangangehalt des Rinneneisens von mindestens 0,7 % betrug dagegen der Schwefelgehalt des fertigen Metalls nur 0,0273 %; im Vergleich zu dem Schwefelgehalt des in den Cupolofen eingesetzten Roheisens (0,0418 %) hatte eine Abnahme von 34,7 % stattgefunden.

Thomson fügt seinen Mittheilungen hinzu, dafs weder der Zusatz von Flufsspath und Kalk im Cupolofen, noch von Kalk und Chlorcalcium in der Cupolofenpfanne eine merkbare Wirkung ausgeübt habe. Dafs man indefs durch reichlichen Kalksteinzuschlag beim Cupolofenschmelzen der Aufnahme von Schwefel entgegenwirken kann, ist nicht zu bezweifeln. Die Verhältnisse müssen in jenem Falle wohl besonders ungünstig gelegen haben.

Die Frage verdient noch Erwähnung, ob der beim Thomasverfahren ausscheidende Schwefel

* Vergl. auch Seite 355 dieser Nummer.

** „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins" 1885, Seite 346.

* In seinem erwähnten Vortrage mitgetheilt.

** Auch in „The Iron and Coal Trade Review" vom 9. Februar 1894, S. 165, vollständig mitgetheilt.

Digitized by Google

vollständig von der Schlacke aufgenommen oder theilweise zu schwefliger Säure verbrannt und als solche verflüchtigt werde. Hilgenstock nimmt an, dafs eine solche Bildung von schwefliger Säure vornehmlich während des Nachblasens stattfinde;* Niedt fand jedoch auch schon während der Entkohlung schweflige Säure in den Gasen — etwas weniger als während des Nachblasens — und berechnet, dafs von 11,4 kg Schwefel, welche durch das Roheisen nebst Eisenmangan, den Zuschlagkalk, die Cupolofenschlacke und das gelöste Birnenfutter in das Bad geführt wurden, 3,6 kg, also 31,6 %, zu schwefliger Säure verbrannten.

Eine reichliche Zahl von Versuchen über das Verhalten schwefelhaltiger Verbindungen zum Eisen sowie des Schwefeleisens zu anderen, bei der Eisendarstellung eine Rolle spielenden Körpern ist in jüngster Zeit durch Dr. Karl Hilgenstock ausgeführt worden. Die hierbei gewonnenen Beobachtungen, deren Richtigkeit keinem Zweifel unterliegt, sind zum grofsen Theil neu und für unsere Wissenschaft von Werth. Eine Wiedergabe in gedrängter Form an dieser Stelle wird daher um so mehr gerechtfertigt erscheinen, da die ursprünglich gewählte Form der Veröffentlichung** dem Bekanntwerden der Ergebnisse unter den Eisenhüttenleuten nicht günstig war.

Schwefeleisen und Mangan. Beim Erhitzen von Schwefeleisen mit hochmanganhaltigem Eisenmangan in solchen Gewichtsverhältnissen, als der Bildung von Mangansulphür entsprechen würde, entstand eine grüne gefrittete Masse, mit rufsiger Kohle durchsetzt, welche auch in hellster Weifsgluth nicht schmolz. Wurden dagegen beide Körper zunächst für sich allein geschmolzen und dann zusammengegossen, so schied sich, blumenkohlartig hervorschiefsend, festes Schwefelmangan ab, welches eine nur gefrittete Decke auf dem flüssigen Eisen bildete. Die chemische Untersuchung der gewonnenen Erzeugnisse ergab:

	Gewichte d. gemischten Körper			Zusammensetzung					
				des Eisenkönigs		der Ausscheidung			
	Eisenmangan m. 80% Mn	Schwefeleisen	Gewicht des entstand. Eisenkönigs	Mn	S	Mn	S	Fe	SiO_2
	g	g	g	%	%	%	%	%	%
Versuch 1	400	440	406	9,4	Spur	60,2	32,5	3,7	0,7
„ 2	400	440	382	21,5	0,05	59,8	31,5	4,4	1,2
„ 3	400	440	439	15,2	0,03	60,9	31,8	2,37	2,01

Bei dem ersten und zweiten Versuche wurde das Eisenmangan in das Schwefeleisen, bei dem dritten Versuche das Schwefeleisen in das Eisenmangan gegossen. Das Verhältnifs des Schwefels zum Mangan in der Ausscheidung entspricht mit ziemlicher Annäherung dem Verhältnifs MnS mit 36,8 % Schwefel und 63,2 % Mangan. Die Ergebnisse bestätigen aufs neue das starke Vereinigungsbestreben des Mangans und Schwefels und lassen aufserdem die Schwerschmelzbarkeit des Schwefelmangans erkennen. Die öfter beobachtete Entstehung fester, im flüssigen Thomasroheisen schwimmender Ausscheidungen, welche reicher an Mangan und Schwefel als das Muttereisen sind, findet in jenen Umständen eine verdeutlichende Beleuchtung.

Schwefeleisen und Aluminium. Geschmolzenes Schwefeleisen und geschmolzenes Aluminium miteinander gemischt zeigten kräftige Einwirkung unter Erhöhung der Temperatur, so dafs eine theilweise Verbrennung des Aluminiums nicht zu vermeiden war. Sowohl das entstehende Eisen, als die darauf schwimmende Schlacke, welche sich beide scharf voneinander gesondert hatten, blieben zunächst vollständig flüssig. Das Eisen besafs feinkörnigen, stahlartigen Bruch, die anfänglich schwarz aussehende Schlacke zerfiel bald an der Luft unter reichlicher Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu grauem Pulver. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung waren folgende:

	Gewichte				Zusammensetzung						
	vor der Mischung		nach der Mischung		des Eisenkönigs			der Schlacke			
	Schwefeleisen	Aluminium	Eisenkönig	Schlacke	Al	S	Si	Al	Fe	S	SiO_2
	g	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%
Versuch 1	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	11,5	0,9	4,6	22,2	3,41	14,9	38,6
„ 2	„	„	„	„	3,53	0,10	4,07	20,56	4,74	21,0	36,84
„ 3	400	70	259	197	4,88	0,36	—	27,97	13,57	32,48	4,80

Der geringere Kieselsäuregehalt der Schlacke des dritten Versuchs im Vergleich zu dem Kieselsäuregehalt der beiden ersten Versuche wird dadurch erklärt, dafs bei jenem das Aluminium erst geschmolzen wurde, nachdem das Schwefeleisen geschmolzen war, bei den ersten Versuchen aber längere Zeit flüssig im Tiegel verweilte und dadurch ausgiebigere Gelegenheit erhielt, die Tiegelwände anzugreifen. Auch der hohe Siliciumgehalt der Eisenkönige bei den ersten beiden Versuchen findet hierdurch seine Erklärung; Aluminium diente als Reductionsmittel für Silicium. In der

* „Stahl und Eisen" 1893, S. 457.

** Als Doctordissertation: Der Schwefel im Eisen. Von Dr. Karl Hilgenstock. Erlangen 1893. Die Versuche wurden theils im Laboratorium des Hörder Eisenwerks, theils im Eisenhütten-Laboratorium der Freiberger Bergakademie durchgeführt.

Digitized by Google

Schlacke war das Aluminium theils als Sulphid, theils als Oxyd vorhanden. Aus den beim dritten Versuche gefundenen Einzelbestandtheilen berechnet Hilgenstock beispielsweise die vollständige Zusammensetzung der Schlacke folgendermafsen:

Al_2S_3	Al_2O_3	FeO	SiO_2	Zusammen
60,46	17,51	17,44	4,80	100,21

Schwefeleisen und Nickel. Beim Zusammenschmelzen der Körper entstanden unter Spratzen oder wenigstens heftigen Bewegungen Lösungen (Legirungen) der Einzelbestandtheile ineinander ohne Ausscheidung. Die Zusammensetzung der bei zwei Versuchen erhaltenen Legirungen war:

	Fe	Ni	S
	%	%	%
Versuch 1 . .	43,41	34,29	12,39
„ 2 . .	49,31	25,55	19,56

Aehnlich verhielt sich Schwefeleisen mit Kupfer,* nur war hier die Mischung minder vollkommen, wie sich aus dem bereits bekannten und bei der Verhüttung schwefelhaltiger Kuprerze benutzten Verhalten der drei Körper gegeneinander erwarten liefs.

Schwefeleisen und Chrom. Beim Eingiefsen von Chromeisen mit 38 % Chrom und 3 % Mangan in flüssiges Schwefeleisen bildete sich eine Ausscheidung (Schlacke), welche sich scharf vom Metall sonderte.

	Cr	Fe	Mn	S
	%	%	%	%
Das Metall enthielt	10,56	nicht best.	nicht best.	0,037
Die Schlacke „	14,96	31,42	1,44	14,35

Chrom zersetzt demnach Schwefeleisen; aus dem Umstande aber, dafs noch reichliche Mengen unzersetztes Schwefeleisen in die Schlacke mit eingingen, schliefst Hilgenstock, dafs die Einwirkung minder kräftig sei als die des Mangans.

Schwefeleisen und Siliciumeisen. Geschmolzenes Siliciumeisen mit 15 % Silicium wurde in geschmolzenes Schwefeleisen gegossen. Es sonderten sich alsbald ziemlich scharf zwei verschiedene Körper, Metall und Schlacke.

	Si	Fe	S	SiO_2
	%	%	%	%
Das Metall enthielt	14,26	nicht best.	0,69	—
Die Schlacke „	—	62,28	28,26	5,72

Siliciumeisen besitzt demnach keine Neigung, Schwefel aufzunehmen; es ist fast unverändert aus dem Versuche hervorgegangen. Ein ähnliches Ergebnifs erhielt schon früher Turner:** bei Zusatz von Schwefel zu geschmolzenem Siliciumeisen entstand zwar zunächst ein Metallkönig, welcher etwa 10 Hundertheile Schwefel neben ebensoviel Silicium enthielt, aber beim erneuten Umschmelzen zerfiel die Verbindung, und der nunmehr entstandene König enthielt nur noch 1,46 % Schwefel neben 13,45 % Silicium. Die Beobachtung ist nicht ohne Werth. Ein hoher Siliciumgehalt im Roheisen erschwert unmittelbar die Aufnahme von Schwefel. Turner hat diesen Satz schon früher auf Grund seiner Versuchsergebnisse aufgestellt; ich gestehe, dafs mir damals diese unmittelbare Einwirkung des Siliciumgehalts nicht wahrscheinlich vorkam.

Einwirkung schwefelhaltiger Gase auf Mangan und Eisen. Eisenmangan mit 80 % Mangan und Thomasroheisen mit 1,5 % Mangan neben 0,06 % Schwefel wurden im feingepulverten Zustande nebeneinander, jedoch durch eine Asbestschicht geschieden, im Roseschen Tiegel der Einwirkung der Gase in Rothgluth ausgesetzt. Schwefelwasserstoff und schweflige Säure wurden aus wässriger Lösung, Schwefelkohlenstoff unmittelbar durch einen Kohlensäurestrom mitgenommen. Alle drei Gase waren also reichlich mit Kohlensäure gemischt. Leuchtgas wurde im unverdünnten Zustande angewendet. Die Zeitdauer der Einwirkung betrug bei dem Schwefelwasserstoff, der schwefligen Säure und dem Schwefelkohlenstoff etwa 5 Minuten, beim Leuchtgas 40 Minuten. Der Schwefelgehalt der Metalle nach dem Glühen war:

	Geglüht in			
	Schwefelwasserstoff	Schwefligs. Säure	Schwefelkohlenstoff	Leuchtgas
	%	%	%	%
Eisenmangan . .	16,04	1,18	2,69	0,96
Thomasroheisen	12,62	1,98	1,09	0,18

Als man in derselben Weise auch Kupfer, Nickel, Stahl und Thomasroheisen der Einwirkung von schwefliger Säure aussetzte, fand man nach Beendigung des Versuchs folgende Schwefelgehalte:

Kupfer	0,47 %
Nickel	2,08 „
Stahl	1,36 „
Thomasroheisen	1,07 „

In Anbetracht des starken Vereinigungsbestrebens, welches das Kupfer zum Schwefel besitzt, sind die letzteren Ergebnisse etwas auffällig.

Einwirkung schwefelhaltiger Gase auf Metalloxyde. Die Gase wurden in derselben Weise als bei dem vorigen Versuche gewonnen und durch Hindurchleiten durch Chlorcalcium getrocknet; das Glühen geschah im Glasrohre, in welches die in Porzellanschiffchen befindlichen

* Die Menge des zugesetzten Kupfers war verhältnifsmäfsig gering: Fe = 65,13 %, Cu = 7,02 %, S = 21,87 %.

** „Stahl und Eisen" 1888, S. 580.

Digitized by Google

Oxyde eingeschoben wurden, so dafs die gleichzeitig geglühten Schiffchen nebeneinander standen. Bei der einen Versuchsreihe wurden Eisenoxyd und Manganoxyd, bei der andern Kalk und Magnesia nebeneinander geglüht; bei beiden Versuchsreihen wurde, damit ein Vergleich möglich sei, darauf gehalten, dafs die Zeitdauer, Temperatur und Menge der einwirkenden Gase thunlichst genau in allen Fällen übereinstimmten. Die Menge des bei jedem Versuche aufgenommenen Schwefels ergiebt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Oxyde	Schwefelwasserstoff		Schweflige Säure		Schwefelkohlenstoff	
	dunkle Rothgluth	helle Rothgluth	dunkle Rothgluth	helle Rothgluth	dunkle Rothgluth	helle Rothgluth
	%	%	%	%	%	%
Eisenoxyd . . .	0,392	0,377	0,560	0,100	11,020	26,350
Manganoxyd . .	1,762	5,043	1,270	4,880	7,095	27,370
Kalkerde . . .	3,528	0,990	5,059	5,080	0,650	3,960
Magnesia . . .	1,394	0,990	2,244	0,660	0,718	0,830

Die Ergebnisse lassen zwar erkennen, dafs alle vier für die Versuche herangezogenen Metalloxyde fähig sind, Schwefel aus verschiedenen gas- oder dampfförmigen Schwefelverbindungen aufzunehmen, liefern aber auch den Beweis, dafs diese Aufnahmefähigkeit durch die Temperatur — und vermuthlich noch andere Nebenumstände — bei den verschiedenen Oxyden in abweichender Weise beeinflufst werden kann. Eisenoxyd nahm beim Glühen in Schwefelkohlenstoff bei dunkler Rothgluth erheblich mehr Schwefel auf als Manganoxyd, in allen übrigen Fällen weniger. Die Aufnahmefähigkeit des Eisenoxyds und der Magnesia für Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff verringert sich, wenn die Temperatur steigt, diejenige des Manganoxyds dagegen nimmt mit der Temperatur in starkem Mafse zu. Vermuthlich wären verschiedene Ergebnisse etwas anders ausgefallen, wenn die einwirkenden Gase nicht reichlich durch Kohlensäure, also ein in hoher Temperatur bei Berührung mit den verschiedenen hier in Betracht kommenden Körpern keineswegs stets unthätig bleibendes Gas, verdünnt gewesen wären. Andererseits sind durch die Verdünnung mit Kohlensäure Verhältnisse geschaffen, welche den im Betriebe, z. B. bei Martinöfen, obwaltenden Verhältnissen ähnlicher sind, als wenn man die unverdünnten Gase hätte einwirken lassen.

Es möge hier an einen von G. Hilgenstock in „Stahl und Eisen" 1893, S. 51, mitgetheilten Versuch erinnert werden: beim Hinüberleiten eines Gemisches von atmosphärischer Luft mit schwefliger Säure über ein kieselsäurehaltiges geschmolzenes Gemisch von Eisenoxyd und Manganoxydul in Weifsgluth hatten diese Oxyde keine Spur Schwefel aufgenommen, während ein geschmolzenes Gemisch von Eisenoxyd und Kalk unter den gleichen Einflüssen eine ziemlich reichliche Menge Schwefel aufnahm.

In welcher Form der Schwefel in den der Einwirkung ausgesetzten Körpern bei Dr. K. Hilgenstocks Versuchen zugegen war, wurde nicht ermittelt. Es ist kaum zu bezweifeln, dafs hier auch bei Einwirkung desselben Gases verschiedene Umsetzungen möglich sind, je nachdem mehr oder weniger Kohlensäure mit anwesend und die Temperatur höher oder weniger hoch ist. Der weiteren Forschung liegt hier noch ein bislang verhältnifsmäfsig wenig beleuchtetes Gebiet offen.

Prüfungsergebnisse bei Flufseisen verschiedener Herkunft, Ankern und Ankerketten.

I. Flufseisenmaterial für die Schleusen zu Ymuiden bei Amsterdam.

Die Lieferung und Anfertigung des für die Schleusen bei Ymuiden erforderlichen, durch das basische Siemens-Martinverfahren herzustellende Flufseisen wurde der Gutehoffnungshütte in Oberhausen übertragen.

Zum Bau der Schleusen wurden 1000 t Flufseisen mit einer Festigkeit von 37 bis 44 kg, 20 % Dehnung und einer Arbeitszahl von 900, und 550 t Flufseisen mit einer Festigkeit von 40 bis 45 kg und einer Arbeitszahl von 850 gefordert, im übrigen galten für die mechanischen Proben die Vorschriften für Lieferungen von Stahl und Eisen, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, 1893.* In Bezug auf die chemische Beschaffenheit des Materials war bestimmt, dafs der Kohlenstoffgehalt nicht unter 0,10 % und nicht über 0,17 % betragen solle, während der Gehalt von 0,08 % Phosphor, 0,60 % Mangan und 0,08 %

* Zu beziehen durch A. Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Schwefel als die äufserst zulässige Grenze festgesetzt war.

Tabelle 3 und 4 geben über den Ausfall der chemischen Analysen Aufschlufs. Der Kohlenstoffgehalt schwankte zwischen 0,11 und 0,15 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,03 und 0,06 %, der Mangangehalt zwischen 0,42 und 0,47 %, der Schwefelgehalt zwischen 0,04 und 0,05 %. Der geringe Schwefelgehalt ist charakteristisch für das auf der Gutehoffnungshütte übliche Verfahren, das Roheisen im Mischer zu entschwefeln, und für den Martinprocefs nur reine Stahlabfälle, welche vom basischen Thomasverfahren herrühren, zu verwenden.

Mit der Materialprüfung, welche satzweise vorgenommen wurde, waren zwei Staatsbeamte beauftragt, die seit einer Reihe von Jahren mit der Abnahme von Eisen und Stahl betraut sind. Die nachstehenden Tabellen enthalten die Resultate dieser Prüfungen, wobei bemerkt sei, dafs sämmtliche Sätze, sowie alle angestellten Proben ausnahmslos den verlangten Vorschriften entsprachen.

Prüfung des Materials im Blockzustande. Das Giefsen der Sätze fand in Gegenwart des Verfassers dieser Zeilen statt. und zwar wurde ausschliefslich das steigende Giefsverfahren angewendet. Nach Entleerung der Giefspfanne etwa zur Hälfte gofs man einen Probeblock von etwa 110 mm im Geviert-Querschnitt, der auf 20 mm im Geviert ausgewalzt und dann einer Bruchbelastung unterworfen wurde. Ein zweiter Probeblock von etwa 80 mm im Geviert-Querschnitt, der sofort unter einem Schnellhammer ausgeschmiedet wurde, diente als Material für Biege-, Bruch-, Ausplattungs-, Schweifs- und Stauchproben. Die Resultate der 163 Satzproben sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

In den Tabellen 5 bis 11 sind die Ergebnisse der Zerreifsversuche mit dem fertig gewalzten Material niedergelegt, und zwar wurden angestellt von 61 Sätzen mit einer Festigkeit von 40 bis 45 kg 118 Proben in der Längs- und in der Querrichtung (Tabelle 5 und 6), von den übrigen Sätzen mit einer Festigkeit von 37 bis 44 kg 170 Langproben (Tabelle 7, 9, 11) und 70 Querproben (Tabelle 8 und 10).

Tabelle 1 (Rohmaterial).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
24	26,2	37,4—38,9	31,4	1188	58,7
44	26,4	38,1—39,0	31,2	1206	56,5
23	27,4	39,1—40,0	30,2	1195	55,1
9	27,4	40,1—41,0	30,1	1220	54,8
2	25,5	41,2—41,7	30,5	1265	47,8
102					
Mittl. Werth	26,7	38,83	30,9	1202	56,1

Tabelle 2 (Rohmaterial).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
2	27,0	39,9—40,0	31,0	1239	53,7
29	27,8	40,1—41,3	30,2	1226	54,5
24	28,4	41,1—42,0	28,6	1189	52,4
6	26,0	42,2—42,9	27,5	1168	53,2
61					
Mittl. Werth	28,0	41,13	29,2	1205	53,5

Tabelle 3 (Chemische Analyse).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Die Vertheilung nach Zahl der Sätze und Procenten ergiebt:

Kohlenstoffgehalt			Phosphorgehalt		
C =	Anzahl der Sätze	%	P =	Anzahl der Sätze	%
0,11	2	1,96	0,03	5	4,90
0,12	34	33,33	0,04	30	29,41
0,13	49	48,04	0,05	50	49,02
0,14	17	16,67	0,06	17	16,67
Summa	102	100,00	Summa	102	100,00
Mittlerer Werth C = 0,1309			Mittlerer Werth P = 0,0177		

Tabelle 4 (Chemische Analyse).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Die Vertheilung nach Zahl der Sätze und Procenten ergiebt:

Kohlenstoffgehalt			Phosphorgehalt		
C =	Anzahl der Sätze	%	P =	Anzahl der Sätze	%
0,12	1	1,64	0,03	2	3,28
0,13	11	18,03	0,04	19	31,15
0,14	34	55,74	0,05	29	47,54
0,15	15	24,59	0,06	11	18,03
Summa	61	100,00	Summa	61	100,00
Mittlerer Werth C = 0,1408			Mittlerer Werth P = 0,0480		

Tabelle 5.

Bleche mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
19	Lang	27,0	40,4—41,0	28,3	1152,9	56,6
29	„	26,9	41,1—42,0	26,8	1112,0	55,4
29	„	27,6	42,1—43,0	25,9	1101,2	51,8
23	„	28,6	43,1—44,0	24,6	1078,3	52,1
18	„	29,3	44,1—45,0	22,7	1009,7	49,9
118						
Mittl. Werth		27,8	42,55	25,8	1093,8	53,1

Digitized by Google

Tabelle 6.

Bleche mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
11	Quer	27,0	40,3—41,0	26,2	1069,9	52,0
34	„	27,7	41,1—42,0	25,5	1062,8	51,0
21	„	27,4	42,1—43,0	24,8	1057,8	48,4
28	„	28,3	43,1—44,0	23,6	1028,4	46,8
24	„	29,4	44,1—45,0	22,0	978,6	48,0
118						
Mittl. Werth		28,1	42,77	24,3	1037,3	49,0

Tabelle 7.

Bleche mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
9	Lang	24,0	38,1—39,0	29,0	1113,7	58,2
14	„	25,7	39,1—40,0	27,2	1085,1	54,9
12	„	25,9	40,1—41,0	26,0	1054,0	54,1
7	„	26,5	41,1—42,0	24,2	1011,9	53,7
11	„	27,4	42,1—43,0	24,6	1036,1	53,8
53						
Mittl. Werth		26,1	40,51	26,3	1063,0	54,9

Tabelle 8.

Bleche mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
1	Quer	25,2	37,9	24,0	909,6	56,8
6	„	25,9	38,1—39,0	26,7	1032,8	51,4
15	„	25,7	39,1—40,0	26,0	1025,8	52,5
14	„	26,2	40,1—41,0	25,5	1033,0	49,2
4	„	27,1	41,1—42,0	22,9	955,0	49,8
11	„	27,4	42,1—43,0	23,4	998,0	50,2
2	„	27,0	43,2—43,4	23,8	1028,0	46,5
53						
Mittl. Werth		26,3	40,65	25,0	1015,3	50,7

Tabelle 9.

Universaleisen m. einer Festigkeit v. 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
6	Lang	25,8	37,6—38,0	30,3	1143	59,6
10	„	25,6	38,1—39,0	29,9	1156	58,4
8	„	25,8	39,1—40,0	29,1	1150	54,1
5	„	25,3	40,1—41,0	29,2	1184	55,3
7	„	27,5	41,1—42,0	28,4	1177	54,8
2	„	26,4	42,1—42,5	29,3	1237	58,7
38						
Mittl. Werth		26,0	39,6	29,4	1165	56,4

Tabelle 10.

Universaleisen m. einer Festigkeit v. 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
1	Quer	24,9	37,8	31,0	1171	51,5
8	„	25,6	38,1—39,0	28,2	1097	54,6
5	„	25,7	39,1—40,0	28,0	1103	43,0
2	„	26,5	40,1—41,0	26,0	1045	45,4
1	„	26,4	41,6	26,0	1081	44,0
17						
Mittl. Werth		25,7	39,1	27,9	1096	49,3

Tabelle 11.

Profileisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
4	Lang	25,1	37,7—37,9	31,1	1178	61,2
26	„	25,2	38,1—39,0	31,1	1201	58,5
33	„	26,0	39,1—40,0	29,9	1185	56,5
14	„	26,3	40,1—41,0	27,8	1134	55,1
2	„	27,0	41,3—41,5	26,0	1076	53,7
79						
Mittl. Werth		25,8	39,3	30,0	1178	57,1

Februar 1894. *M. van Ruth.*
J. L. Terneden.

II. Siemens-Martin-Material für Lloyds Proben.*

Das weiche Flufseisen, das ohne Zweifel berufen ist, das Schweifseisen vollständig zu ersetzen, hat im Kampfe gegen das Schweifseisen schon manchen Sieg errungen und erobert sich fort und fort ein immer gröfseres Feld. Giebt es auch noch hier und da Techniker, die nur für Schweifseisen schwärmen und den Fortschritten gegenüber, die in der Herstellung des Flufseisens gemacht wurden und noch gemacht werden, die Augen verschliefsen, so darf man doch behaupten, dafs die grofsen Vorzüge, die dieses Material besitzt, von jedem Techniker, der ihm vorurtheilslos gegenüber tritt, anerkannt werden. Es handelt sich aber nicht allein um einen Kampf gegen das Schweifseisen, ein, nebenbei gesagt, gewifs sehr schätzenswerthes Material, sondern in erster Linie gegen gewisse noch herrschende Vorurtheile. Hier wird mit Reden nicht viel gewonnen, hier mufs das Wort gelten: Thatsachen beweisen.

Ich will zugeben, dafs bevor die Herstellungsweise des Flufseisens auf der Höhe stand, auf der sie heute steht, und bevor der Verbraucher oder, richtiger gesagt, der Verarbeiter eingesehen

* Nach einem Vortrag am 4. December 1893 vor dem Niederrheinischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

Digitized by Google

hatte, dafs ein anderes Material auch anders behandelt sein will, Manches vorgekommen ist, was anscheinend nicht zu Gunsten des neuen Erzeugnisses sprach. Heute ist man jedoch in der Hüttentechnik so weit vorgeschritten, dafs man imstande ist, ein Flufseisen zu liefern, das dem besten Schweifseisen nicht allein nicht nachsteht, sondern es sogar übertrifft. Ich spreche hier im besonderen von dem im basischen Siemens-Martinofen hergestellten weichen Flufseisen, das ich in der Folge der Kürze halber einfach Martineisen nennen werde. An dieser Stelle sei gleich erwähnt, dafs im basischen Siemens-Martinofen nicht nur weiches Flufseisen, sondern auch Stahl, sogar sehr harter Stahl, hergestellt wird. Dieser Stahl zeichnet sich gleichfalls durch grofse Zähigkeit bei verhältnifsmäfsig grofser Härte aus; so ergab beispielweise der vorliegende Probestab aus sogenanntem Specialstahl folgende Qualitätsziffern: Festigkeit 74,1 kg/qmm, Contraction 44,9 % und Dehnung 19 %. An den vorliegenden Bruchproben von Stahl von über 70 kg Festigkeit läfst sich die Härtbarkeit dieses Stahles erkennen.

Um die Güte eines Materials beurtheilen zu können, dienen in erster Reihe die Versuche, welche damit gemacht werden und gleichzeitig die Möglichkeit bieten, Vergleiche mit anderen Materialarten anzustellen. Ausschlaggebend bleibt selbstverständlich das Verhalten eines Materials während des Gebrauchs.

Ich komme jetzt auf eine Reihe von Versuchen zu sprechen, die auf Ansuchen des Oberbilker Stahlwerks von einem Abnahmebeamten des englischen Lloyds Register mit dem auf dem genannten Werke im Siemens-Martinofen hergestellten Eisen und Stahl angestellt wurden.

Der englische Lloyd schreibt für solche Versuche Folgendes vor:

Es müssen in Gegenwart seines Beauftragten 6 Chargen hergestellt werden, von denen:

eine Charge eine Festigkeit von nicht unter 41 kg/qmm
vier Chargen „ „ „ „ „ 44 „
eine Charge „ „ „ etwa 50 „

haben müssen.

Entsprechen eine oder mehrere Chargen während der Versuche diesen Bedingungen nicht, so können so lange neue Chargen dem Beauftragten vorgelegt werden, bis die damit erzielten Ergebnisse genügen, was übrigens nicht ganz sicher arbeitenden Werken nur sehr angenehm sein kann. Jeder Charge werden drei Blöcke und zwar einer vom Anfang, einer aus der Mitte und einer vom Ende des Gusses entnommen. Diese Blöcke, oder vielmehr Brammen, werden direct, d. h. ohne vorherige Verarbeitung, zu Blechen von verschiedener Stärke, im vorliegenden Falle von 10 bis 32 mm Dicke, ausgewalzt. Die Versuchsbleche dürfen nach dem Walzen nicht ausgeglüht werden. Diesen Blechen entnimmt man dann, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, eine grofse Anzahl Proben, mit denen nachstehende Versuche auszuführen sind:

Biegeproben. Von jedem Bleche werden hierzu drei Längs- und drei Querstreifen genommen. Je eine Längs- und Querprobe werden dann

a) im normalen Zustande, also weder geglüht, noch gehärtet,

b) im ausgeglühten Zustande,

c) dunkelroth in Wasser von 28° C. gehärtet, gebogen. Beginnt ein Probestreifen zu brechen, so wird mit dem Biegen aufgehört und der Biegungswinkel gemessen. Bestimmte Vorschriften für diese Proben sind nicht gegeben. Das Comité des englischen Lloyds Register behält sich die Entscheidung vor, ob die Versuche genügen oder nicht.

Zerreifsproben. Auch hierzu werden jedem Bleche drei Längs- und drei Querstreifen entnommen, von denen je eine Längs- und Querprobe ebenfalls im normalen, im geglühten und im gehärteten Zustande auf Zerreifsfestigkeit geprüft wird.

Schweifsproben. Zu diesen Versuchen sind von jeder Charge drei Probestreifen zu nehmen, welche warm durchgehauen und wieder aneinander geschweifst werden. Es wird dann je ein Probestab warm, ein Stab kalt gebogen und ein Stab auf Zugfestigkeit geprüft.

Loch- und Nietproben. Aus Blechen jeder Charge werden vier gröfsere, quadratische Probestücke geschnitten, die weder geglüht, noch gehärtet, noch sonst bearbeitet werden dürfen. Je eines dieser Probebleche wird in der Weise gelocht, dafs das erste, etwa 20 mm grofse, Loch in eine Ecke, ungefähr 10 mm von den Kanten, zu liegen kommt, das zweite Loch wird vom ersten in einem Abstande gleich dem Lochdurchmesser, und die folgenden Löcher immer enger aneinander und immer mehr der Aufsenkante zu ausgestofsen. Dies wird so lange fortgesetzt, bis das Blech reifst oder man am Ende desselben angelangt ist. Die übrigen drei Versuchsbleche werden sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung auf der ganzen Fläche gelocht; eines derselben wird dann kalt gebogen, während die übrigen zwei Bleche aufeinander genietet und ebenfalls kalt gebogen werden.

Schliefslich wird noch mit je einem breiten Blechstreifen aus jeder Charge eine Flantschprobe in der Weise gemacht, dafs der Streifen warm bis zu einem Winkel von 90° gebogen und nach dem Erkalten wieder gerade gerichtet wird; dabei darf das Blech nicht brechen.

An sämmtlichen Probestreifen, ausgenommen die zu den Zerreifsversuchen bestimmten, darf der Scheerenschnitt nicht entfernt werden. —

Die Ergebnisse dieser Martineisen-Untersuchung sind, nach den einzelnen Versuchsarten geordnet,

Digitized by Google

in der schon erwähnten Tabelle zusammengestellt. Alle Versuchsstücke vorzulegen, war bei ihrer grofsen Anzahl nicht wohl ausführbar; doch sind hier Proben aus allen Versuchsstadien zur Ansicht ausgestellt.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse der sechs Chargen zur Bestimmung von Kohlenstoff, Phosphor, Mangan, Silicium und Schwefel sind gleichfalls in der Tabelle aufgeführt.

Ich bemerke noch, dafs gleich die ersten sechs vom Oberbilker Stahlwerke zum Zwecke der angegebenen Prüfung hergestellten Chargen den vorgeschriebenen Bedingungen vollständig entsprachen, so dafs es nicht nothwendig war, weitere Chargen zur Untersuchung vorzulegen.

Vergleicht man die Ergebnisse der einzelnen Chargen miteinander, so erkennt man, hauptsächlich bei den Normal-Biegeproben, dafs das weichere Material mehr aushält, d. h. biegungsfähiger ist, als das härtere. Nimmt man weichstes Martineisen, etwa von einer Festigkeit von 33 bis 38 kg/qmm 1 qmm, so tritt die gröfsere Biegungsfähigkeit am stärksten hervor. Das weiche Martineisen besitzt aufserdem gegenüber härterem Flufseisen und selbst gegenüber dem besten Schweifseisen den Vorzug, dafs die von den Gegnern des Flufseisens so gerne als Schreckgespenst benutzte Blauwärme ihm wenig oder gar nicht schadet. Um die Wirkung der Blauwärme auf die verschiedenen hier in Rede stehenden Materialarten festzustellen, habe ich einige Versuche angestellt, und zwar mit Schweifseisen, mit härterem Flufseisen und mit weichem Martineisen. Schweifseisen von Bördelblech-Qualität brach, nachdem der innere Durchmesser an der Biegungsstelle etwa die dreifache Blechstärke betrug; Schweifseisen von Feuerblech-Qualität brach bei einem inneren Durchmesser etwa gleich der anderthalbfachen Blechstärke; Flufseisen von einer Festigkeit von 42 bis 43 kg/qmm brach bei einem inneren Durchmesser von etwas über einfacher Blechstärke; und weiches Martineisen von einer Festigkeit von 33 bis 34 kg/qmm liefs sich ganz zusammenschlagen, ohne zu brechen. Es zeigte sich also, dafs Schweifseisen die Blauwärme am wenigsten verträgt. Die Blauwärme nutzt thatsächlich wohl keinem Eisen, ob Schweifs- oder Flufseisen. Wenn man das aber weifs, so sollte man auch durchaus vermeiden, sowohl Schweifs- wie Flufseisen in diesem Zustande zu verarbeiten. Hier thut etwas guter Wille sehr viel; es wäre sehr zu wünschen, dafs Jeder, der Eisen oder Stahl zu verarbeiten hat, dabei nach dem Grundsatze handelte, dafs jedes Material in der Art und Weise zu bearbeiten ist, wie seine Eigenschaften es verlangen; die Bearbeitung mufs sich der Materialart anbequemen.

Ich habe auf das weiche Martineisen deshalb besonders hingewiesen, weil ich der Ansicht bin, dafs man ihm unter anderem bei der Auswahl von Dampfkessel-Material den Vorzug geben sollte. Der englische Lloyd schreibt für Kesselbleche eine Festigkeit von 41 bis 47 kg/qmm bei einer Dehnung von 20 % und für Schiffsbleche eine Festigkeit von 44 bis 50 kg/qmm bei einer Dehnung von 16 % vor. Ich halte diese Festigkeitsbedingungen, namentlich die für Kesselbleche gestellten, für zu hoch und würde für Martineisen zu Kesselblechen 33 bis 38 kg Festigkeit bei 25 % Dehnung vorschlagen, selbstverständlich für die ausgeglühten Bleche. Ein solches Martineisen bietet bei Zufällen, wie sie bei Dampfkesseln vorkommen können, eine aufserordentliche Sicherheit infolge seiner grofsen Biegefähigkeit und Dehnbarkeit sowie der guten Eigenschaften, die es während seiner Verarbeitung zeigt. Es dürfte selbst dann noch, wenn seine Festigkeit nicht gröfser ist, als sie für Schweifseisen vorgeschrieben wird, diesem entschieden vorzuziehen sein. Ich habe daher zu einem von dem Oberbilker Stahlwerk neu beschafften Cornwall-Kessel ein Martineisen genommen, das bei der amtlichen Materialprüfung eine durchschnittliche Festigkeit von 34,4 kg/qmm bei 30,1 % Dehnung zeigte. Der Kessel wurde am 2. Januar d. J. in Betrieb gesetzt und wird hoffentlich noch lange tadellos weiter arbeiten. Auch von den zu diesem Kessel verwandten Blechen liegen Proben vor, unter denen ich vor Allem die Warm- und Schweifsproben zu beachten bitte. Obgleich während der Bearbeitung der einzelnen Probestücke, d. h. während des Schärfens, Spitzens, Lochens, Biegens, die Temperatur des Eisens schliefslich auf Blauwärme sank, brach dennoch kein einziges Stück, wie Hr. Oberingenieur Böcking gewifs bereit sein wird, zu bestätigen. Die Schweifsproben wurden nach dem Schweifsen in derselben Wärme gelocht und dann gebogen und zeigten vollkommene Schweifsung. Dafs das vom Oberbilker Stahlwerk hergestellte Martineisen sich ganz vorzüglich und sicher schweifsen läfst, dem Schweifseisen in dieser Beziehung also durchaus nicht nachsteht, mögen noch folgende Resultate der Zerreifsversuche beweisen, welche bei der amtlichen Abnahme von, aus solchem Martineisen gewalzten und für die deutsche Marine bestimmten Kesselblechen, angestellt wurden.

Geschw. Probestab	Festigkeit	Dehnung
Nr. 1	35,0 kg/qmm	19,0 %
„ 2	38,2 „	26,5 „
„ 3	38,1 „	32,5 „
„ 4	32,9 „	15,5 „

Die Ergebnisse all dieser Material-Untersuchungen lassen in unumstöfslicher Weise erkennen, in welch ausgezeichneter Beschaffenheit Martineisen hergestellt werden kann und auch hergestellt wird.

Düsseldorf, den 4. Dec. 1893.

Guido Althausse.

Digitized by Google

Ergebnisse

welche auf Veranlassung des Comités des englischen Lloyds

Oberbilker Stahlwerkes, vorm. C. Poensgen, Giesbers

Laufende Nummer	Charge	Dicke der Bleche in mm	Richtung	Zustand der Bleche	Zerreissprob. Festigkeit kg/qmm	Zerreissprob. Dehnung (gemessen auf 300 mm) in Proc.	Biegeproben. Biegegrenze	Schweissproben. Dicke der Bleche in mm	Schweissproben. Festigkeit kg/qmm	Schweissproben. Dehnung gemess. auf 200 mm in Proc.	Schweissproben. Biegeproben im kalten Zustande	Schweissproben. Biegeproben im warmen Zustande	Chem. Zusammensetzung in % C	P	Mn	Si	S
1	624	32	längs	normal	53,7	20,5	gebogen bis 150°, dann gebrochen										
2		32	quer	„	49,5	5,0*	„ „ 50°, „ „										
3		19	längs	„	48,9	20,5	„ „ 180°, „ eingerissen										
4		19	quer	„	52,4	21,5	„ „ 110°, „ gebrochen										
5		13	längs	„	53,5	21,0	„ „ 180°, „ eingerissen										
6		13	quer	„	53,3	20,0	„ „ 180°, „ „										
7		32	längs	gehärt	56,1	25,0	zusammengebog., Kanten eingerissen										
8		32	quer	„	53,9	21,5	gebogen bis 180°, dann gebrochen										
9		19	längs	„	53,9	22,5	„ „ 180°, „ eingerissen	12	49,1	10	gebogen bis zu einem Winkel von 120°, dann gebrochen	zusammengebogen, ohne Risse	0,230	0,024	1,151	0,065	Spur
10		19	quer	„	55,2	26,5	zusammengebog., Kanten eingerissen										
11		13	längs	„	55,8	22,5	ohne Risse										
12		13	quer	„	54,4	21,5	„ „ „										
13		32	längs	gegl.	51,2	27,5	„ „ „										
14		32	quer	„	51,7	22,5	gebogen bis 180°, dann gebrochen										
15		19	längs	„	49,1	27,0	zusammengebogen, dann gerissen										
16		19	quer	„	48,9	24,0	„ „ „										
17		13	längs	„	50,9	25,0	„ „ ohne Risse										
18		13	quer	„	50,4	22,0	„ „ „										
19	627	26	längs	normal	45,5	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen										
20		26	quer	„	45,8	18,0	„ „ 180°, „ „										
21		16	längs	„	44,5	23,0	zusammengebogen, dann eingerissen										
22		16	quer	„	44,2	28,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen										
23		10	längs	„	44,5	25,5	zusammengebogen, dann eingerissen										
24		10	quer	„	44,2	23,0	„ „ Kanten										
25		26	längs	gehärt	46,7	23,0	„ „ ohne Risse										
26		26	quer	„	46,7	28,0	„ „ „ „										
27		16	längs	„	47,0	25,0	„ „ „ „	10	41,4	10,5	gebogen bis zu einem Winkel von 150°, ohne Risse	zusammengebogen, ohne Risse	0,132	0,029	0,883	0,046	Spur
28		16	quer	„	44,4	24,5	„ „ „ „										
29		10	längs	„	46,4	23,5	„ „ „ „										
30		10	quer	„	47,2	24,5	„ „ „ „										
31		26	längs	gegl.	43,1	27,0	„ „ „ „										
32		26	quer	„	41,4	30,5	„ „ „ „										
33		16	längs	„	41,8	34,0	„ „ „ „										
34		16	quer	„	41,7	26,0	„ „ „ „										
35		10	längs	„	40,9	24,0	„ „ „ „										
36		10	quer	„	41,2	27,5	„ „ „ „										
37	1575	26	längs	normal	47,5	19,5	gebogen bis 180°, Kanten eingeriss.										
38		26	quer	„	46,6	16,5	„ „ 90°, „ „										
39		16	längs	„	46,1	24,5	zusammengebogen, dann eingerissen										
40		16	quer	„	46,4	23,0	gebogen bis 180°, „ „										
41		7	Längs	„	49,6	19,0	zusammengebogen, Kanten eingeriss.										
42		7	quer	„	50,0	21,5	„ dann „										
43		26	längs	gehärt.	46,7	25,5	„ ohne Risse										
44		26	quer	„	48,8	21,5	„ dann eingerissen										
45		16	längs	„	48,1	27,0	„ „ „										
46		16	quer	„	48,2	23,5	„ ohne Risse	7	46	16,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	zusammengebogen, ohne Risse	0,159	0,021	0,930	0,074	Spur
47		7	längs	„	49,4	22,0	„ „ „										
48		7	quer	„	50,0	22,0	„ „ „										
49		26	längs	gegl.	45,6	27,0	„ „ „										
50		26	quer	„	45,0	26,5	„ „ „										
51		16	längs	„	44,9	24,5	„ „ „										
52		16	quer	„	45,9	23,5	„ „ „										
53		7	längs	„	43,1	24,5	„ „ „										
54		7	quer	„	44,7	24,5	„ „ „										
55	752	26	längs	normal	48,1	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen										
56		26	quer	„	47,2	8,5*	„ „ 90°, „ gebrochen										
57		16	längs	„	48,9	23,0	„ „ 180°, „ eingerissen	10	42,8	18	gebog. bis 180°, ohne Risse	zusammengeb., ohne Risse	0,136	0,059	0,982	0,047	
58		16	quer	„	48,6	20,5	„ „ 180°, „ gebrochen										
59		10	längs	„	48,9	22,0	zusammengebogen, dann eingerissen										
60		10	quer	„	48,8	20,0	„ „ „										

* Oberhalb des Körners gerissen.

Digitized by Google

der Proben

Register mit dem basischen Siemens-Martin-Materiale des

& Co., zu Düsseldorf-Oberbilk ausgeführt wurden.

Laufende Nummer	Charge	Dicke der Bleche in mm	Richtung	Zustand der Bleche	Zerreifsprob		Biegeproben	Schweifsproben				Chem. Zusammensetzung in %				
					Festigkeit kg/qmm	Dehnung getmessen auf 200 mm in Proc.	Biegegrenze	Dicke der Bleche in mm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung gemess. auf 200 mm in Proc.	Biegeproben im kalten Zustande	C	P	Mn	Si	S
61	752	26	längs	gehärt.	49,6	25,5	zusammengebogen, Kanten eingeriss.									
62		26	quer	„	48,2	21,5	„ ohne Risse									
63		16	längs	„	50,5	24,0	„ „ „									
64		16	quer	„	49,6	22,0	„ Kanten eingeriss.									
65		10	längs	„	46,6	26,0	„ ohne Risse									
66		10	quer	„	50,0	22,5	„ „ „									
67		26	längs	gegl.	43,9	25,0	„ „ „	10	42,3	18	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	0,136	0,059	0,982	0,017	Spur
68		26	quer	„	46,4	24,0	„ „ „									
69		16	längs	„	44,2	29,5	„ „ „									
70		16	quer	„	44,5	16,5*	„ „ „									
71		10	längs	„	46,9	24,5	„ „ „									
72		10	quer	„	46,3	25,0	„ „ „									
73	1581	16	längs	normal	46,3	22,0	„ dann eingerissen									
74		16	quer	„	45,2	23,5	gebogen bis 180°, „ „									
75		16	längs	„	46,1	21,0	zusammengebogen, „ „									
76		16	quer	„	47,5	22,5	gebogen bis 180° „ gerissen									
77		16	längs	„	43,4	21,0	zusammengebogen, „ eingerissen									
78		16	quer	„	45,3	22,5	gebogen bis 180°, „ „									
79		16	längs	gehärt.	46,0	22,0	zusammengebogen, ohne Risse									
80		16	quer	„	47,2	23,0	„ „ „									
81		16	längs	„	46,8	22,5	„ „ „									
82		16	quer	„	46,3	23,0	„ „ „	16	44	12,5	gebogen bis zu einem Winkel von 120°, dann gebrochen	0,201	0,046	0,921	0,056	Spur
83		16	längs	„	46,5	20,0	„ „ „									
84		16	quer	„	46,9	25,0	„ „ „									
85		16	längs	gegl.	42,2	27,0	„ „ „									
86		16	quer	„	43,9	24,5	„ „ „									
87		16	längs	„	44,2	25,0	„ „ „									
88		16	quer	„	43,3	24,0	„ „ „									
89		16	längs	„	41,7	25,5	„ „ „									
90		16	quer	„	43,6	27,5	„ „ „									
91	758	13	längs	normal	45,8	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen									
92		13	quer	„	46,3	22,0	„ „ 180°, „ „									
93		13	längs	„	45,0	22,5	zusammengebogen, Kanten „									
94		13	quer	„	43,3	25,0	„ „ „ „									
95		13	längs	„	44,2	20,0	„ „ „ „									
96		13	quer	„	45,3	22,0	gebogen bis 180°, dann „									
97		13	längs	gehärt.	47,4	22,5	zusammengebogen, ohne Risse									
98		13	quer	„	46,4	21,5	„ „ „									
99		13	längs	„	45,5	26,5	„ „ „									
100		13	quer	„	45,6	25,0	„ „ „	13	41,6	10,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	0,147	0,059	0,807	0,056	Spur
101		13	längs	„	46,4	23,5	„ „ „									
102		13	quer	„	46,1	27,5	„ „ „									
103		13	längs	gegl.	42,6	24,0	„ „ „									
104		13	quer	„	43,5	26,0	„ „ „									
105		13	längs	„	41,3	24,5	„ „ „									
106		13	quer	„	42,9	25,5	„ „ „									
107		13	längs	„	43,1	27,5	„ „ „									
108		13	quer	„	40,2	24,5	„ „ „									

Bleche aus diesen Sätzen, als Laschen für doppelte und dreifache Nietung gelocht, wurden über einen Dorn von 80 mm Durchmesser bis zu einem Winkel von 180° gebogen, ohne Risse zu zeigen; weiter zusammengebogen bis zu einem inneren Abstande der Schenkel gleich der zweifachen Blechdicke, entstanden kleinere Risse an den Blechkanten und an den Löchern.

Bleche, in gleicher Weise gelocht und dann genietet, wurden bis zu einem Winkel von 180° gebogen, bei einem inneren Schenkelabstand von 100 mm, bevor sie Risse zeigten.

Die Bleche der weicheren Sätze zeigten noch keine Risse, nachdem sie schon soweit zusammengebogen waren, dafs die Nietköpfe einander berührten. Eine Reihe von Löchern von 21 mm Durchmesser bis zu 3 mm vom rohgeschnittenen Rande des Bleches und von 20 mm bis zu

* Oberhalb des Körners gerissen.

Digitized by Google

3 mm voneinander entfernt gestanzt, zeigten keine wahrnehmbare schädliche Wirkung auf das Material.

Nach dem Lochen wurden die Bleche mittels eines schweren Vorschlaghammers gehämmert, doch konnten keine Risse entdeckt werden.

Die angestellten Schmiede- und Schweifsproben, sowie kalte und warme Flantschproben, zeigten, dafs das Material durchaus zähe, schmied- und schweifsbar war. Alle Biegeproben wurden mit unausgeglühten Blechen ausgeführt. Der Scheerenabschnitt an den Probestreifen war vollständig roh und unbearbeitet.

Düsseldorf, den 4. Dec. 1893.

gez. *Johannes Meyer*,
Surveyor to Lloyds Register.

III. Anker und Ankerketten.

Die Fabrication von Ketten und Ankern für die deutsche Handelsmarine war bisher den deutschen Hütten hauptsächlich dadurch erschwert, dafs die deutschen Seeschiffe, welche bei Lloyds Register versichert (klassificirt) sein wollen, Probezeugnisse, sog. Tests, für ihre Anker und Ketten vom engl. Lloyds Register beibringen müssen. Diese Ketten- und Anker-Tests konnten bisher nur in England ausgestellt werden, weil kein deutsches Werk eine vom engl. Lloyd anerkannte Probirmaschine hatte. Vor kurzem nun hat sich durch Uebernahme eines Ketten- und Anker-Auftrages mit Germanischem Lloyds- und englischem Lloyds-Zeugnifs ein deutsches Werk, der Hochfelder Walzwerk-Actien-Verein zu Duisburg, entschliefsen müssen, seine Probirmaschine genau nach den Anforderungen des englischen Lloyds umzuändern.

Die Ketten und Anker sind jetzt für die Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg für zwei Doppel-Schraubendampfer des Norddeutschen Lloyd mit Germanischem und englischem Lloyds-Test abgeliefert worden, und ist es jedenfalls sehr interessant, die vorgeschriebenen Proben von Lloyds Register entsprechend „Hingley Sons Limited in Dudley speciel Best Best" mit den erzielten Ergebnissen zu vergleichen. Das Ketteneisen ist auch auf dem Hochfelder Walzwerk-Actien-Verein angefertigt worden.

C. Kapper.

Tabelle 1. **Specificirte Probe-Ergebnisse**

über die Probenahme der Ankerketten (Ketten mit Steg), geliefert von dem Hochfelder Walzwerk, Actien-Verein in Duisburg, für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 100 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Laufende Nr.	Stärke der Ketten mm	Länge der Ketten m	Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes: soll mindestens betragen kg	Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes: hat betragen kg	Dehnung der einzelnen Glieder: soll mindestens betragen mm	Dehnung der einzelnen Glieder: hat betragen mm	Prüfung der ganzen Länge: vorgeschriebene Belastung kg	Prüfung der ganzen Länge: Untersuchungs-Ergebnifs	Textur des Materials
1	54	27,91	115700	157940	22,7	36	82600	gut	schönes schniges Eisen
2	„	27,82	„	152398	„	28	„	„	„
3	„	28,35	„	153783	„	50	„	„	„
4	„	27,65	„	153783	„	40	„	„	„
5	„	28,12	„	146856	„	31	„	„	„
6	„	27,62	„	142007	„	30	„	„	„
7	„	27,87	„	152398	„	44	„	„	„
8	„	28,01	„	148935	„	34	„	„	„
9	„	27,82	„	159325	„	49	„	„	„
10	„	27,87	„	155862	„	49	„	„	„
11	„	27,74	„	151012	„	36	„	„	„
12	„	27,72	„	151012	„	34	„	„	„
13	„	27,57	„	151012	„	39	„	„	„
14	„	27,85	„	155862	„	41	„	„	„
15	„	27,68	„	155862	„	39	„	„	„
16	„	28,01	„	158784	„	33	„	„	„
17	„	27,51	„	160711	„	43	„	„	„
18	„	27,82	„	152398	„	31	„	„	„
19	30	28,18	38270	49183	14,4	24	25520	„	„
20	„	27,95	„	55417	„	36	„	„	„
21	„	28,05	„	54032	„	32	„	„	„
22	„	28,03	„	44834	„	23	„	„	„
23	„	28,21	„	46412	„	25	„	„	„
24	„	28,49	„	53339	„	21	„	„	„

Tabelle 2. **Specificirte Probe-Ergebnisse**

über die Probenahme der Ankerketten (Ketten mit Steg), geliefert von dem Hochfelder Walzwerk, Actien-Verein in Duisburg, für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 101 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Laufende Nr.	Stärke der Ketten mm	Länge der Ketten m	Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes: soll mindestens betragen kg	Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes: hat betragen kg	Dehnung der einzelnen Glieder: soll mindestens betragen mm	Dehnung der einzelnen Glieder: hat betragen mm	Prüfung der ganzen Länge: vorgeschriebene Belastung kg	Prüfung der ganzen Länge: Untersuchungs-Ergebnifs	Textur des Materials
1	54	27,63	115700	131617	22,7	32	82800	gut	schönes schniges Eisen
2	„	27,68	„	133695	„	39	„	„	„
3	„	28,14	„	135080	„	26	„	„	„
4	„	28,10	„	131617	„	30	„	„	„
5	„	28,00	„	141314	„	54	„	„	„
6	„	27,94	„	131617	„	38	„	„	„
7	„	27,49	„	145471	„	45	„	„	„
8	„	28,00	„	142007	„	36	„	„	„
9	„	27,82	„	142007	„	41	„	„	„
10	„	27,84	„	131617	„	27	„	„	„
11	„	27,92	„	138544	„	35	„	„	„
12	„	28,09	„	146856	„	41	„	„	„
13	„	27,76	„	129538	„	35	„	„	„
14	„	27,89	„	129538	„	27	„	„	„
15	„	27,70	„	124689	„	25	„	„	„
16	„	27,61	„	134695	„	37	„	„	„
17	„	27,61	„	139929	„	40	„	„	„
18	„	27,41	„	144778	„	43	„	„	„
19	30	27,31	38270	51954	14,4	29	25520	„	„
20	„	28,61	„	53339	„	22	„	„	„
21	„	28,47	„	49876	„	22	„	„	„
22	„	28,24	„	50568	„	20	„	„	„
23	„	28,24	„	49876	„	20	„	„	„
24	„	28,25	„	52647	„	26	„	„	„

Digitized by Google

Tabelle 3. Probe-Ergebnisse
der Anker für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Voss in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 100 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Nr. der Probe	Anker	Gewicht des Ankers in Kilogr. excl. Stock	Gewicht des Ankers in Kilogr. incl. Stock	Pfüge rechts bezw. links vom Firmenstempel gerechnet	Probebelastung in kg	Durchbiegung, nachdem die Belastung um $^1/_3$ vermindert	Bleibende Durchbiegung nach der Entlastung	Bemerkungen
						mm	mm	
1	Bug-Anker Trotman	2202	2645	rechts	39240	11	0	Die Anker zeigten bei und nach der Belastung keine Spur von Rissen.
	do.	„	„	links	„	7	0	
2	Bug-Anker gewöhnl.	2022	2392	rechts	37080	5	0	
	do.	„	„	links	„	5	0	
3	Bug-Anker Trotman	2303	2799	rechts	39880	5	0	
	do.	„	„	links	„	9	0	
4	Bug-Anker gewöhnl.	1933	2370	rechts	35700	5	0	
	do.	„	„	links	„	5,3	0	
5	Strom-Anker	625	776	rechts	14540	5	0	
	do.	„	„	links	„	4	0	
6	Wurf-Anker	367	445	rechts	9880	4	0	
	do.	„	„	links	„	3,5	0	

Düsseldorf, den 11. März 1894.

Tabelle 4. Probe-Ergebnisse
der Anker für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Voss in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 101 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Nr. der Probe	Anker	Gewicht des Ankers in Kilogr. excl. Stock	Gewicht des Ankers in Kilogr. incl. Stock	Pfüge rechts bezw. links vom Firmenstempel gerechnet	Probebelastung in kg	Durchbiegung, nachdem die Belastung um $^1/_3$ vermindert	Bleibende Durchbiegung nach der Entlastung	Bemerkungen
						mm	mm	
1	Bug-Anker Trotman	2250	2734	rechts	39880	6	0	Die Anker zeigten bei und nach der Belastung keine Spur von Rissen.
	do.	„	„	links	„	4	0	
2	Bug-Anker gewöhnl.	1911	2316	rechts	35193	4	0	
	do.	„	„	links	„	3	0	
3	Bug-Anker Trotman	2255	2744	rechts	39880	10	0	
	do.	„	„	links	„	9	0	
4	Bug-Anker gewöhnl.	1950	2393	rechts	35750	4	0	
	do.	„	„	links	„	3	0	
5	Strom-Anker	656	815	rechts	15100	4	0	
	do.	„	„	links	„	4	0	
6	Wurf-Anker	349	425	rechts	9430	3	0	
	do.	„	„	links	„	3	0	

Peter Willemsen,
Experte des Germanischen Lloyd

Johannes Meyer,
Surveyor to Lloyds Register.

Die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg. Co. in Lockport, N. Y.

Von **A. von Ihering,**
Docent an der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.

(Hierzu Tafel IV.)

In den neueren amerikanischen Wasserwerken findet sich neben den wohl am meisten verbreiteten Pumpmaschinen der Worthington Pumping Co. in New York, sowie den Maschinen der Edward P. Allis Co. in Milwaukee eine sowohl durch ihre eigenartige Construction als auch durch ihre Leistungsfähigkeit bemerkenswerthe Pumpe, die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg. Co. in Lockport, N. Y. Diese Pumpe ist verhältnifsmäfsig neueren Datums und hat sich bereits grofse Verbreitung und Anerkennung in Amerika erworben, weshalb es angezeigt sein dürfte, einiges Nähere über die Construction und Betriebsergebnisse derselben mitzutheilen.*

Bei der im Jahre 1881 von der Wasserwerksverwaltung der Stadt Saratoga Springs, N. Y., ausgeschriebenen Concurrenz trat die von dem Vicepräsidenten der Holly Mfg. Co., H. F. Gaskill, construirte Maschine in den Wettbewerb mit anderen Maschinen ein und siegte in demselben. Die Anforderungen, welche an diese Pumpe gestellt wurden, waren folgende:

Die Maschine sollte in 24 Stunden bei 18 minutlichen Umdrehungen 4 Mill. U. S. Gallonen = 15140 cbm bei einem Wasserdruck von 80 at/Quadratzoll = 5,625 kg/qcm fördern, die Maschine sollte ferner, ohne irgendwelche Betriebsstörungen zu erleiden, bis auf 30 minutliche Umdrehungen gebracht werden können, sollte ferner auch bei einem Maximaldruck von 140 at/Quadratzoll = 9,84 kg/qcm noch arbeiten können, um bei Feuersbrünsten eine genügende Druckhöhe des Wassers zu liefern und endlich eine Maximalleistung von 80 Mill. Fufspfund auf je 100 at (24387 mt auf 100 kg) verbrannter bester Kohle bezw. eine

* Vergl. Prof. A. Riedler, Amerikan. Pumpwerke, Z. d. V. d. Ing. 1893, S. 610 u. 611.

Digitized by Google

mittlere tägliche Leistung von 65 Mill. Fufspfund (8986 mt) mit guter Anthracitkohle besitzen.

Zwei von den Professoren D. M. Greene und Chas. T. Porter nach der im Jahre 1882 erfolgten Inbetriebsetzung der Maschine vorgenommene Versuche ergaben nicht nur die Erfüllung der geforderten Bedingungen, sondern bewiesen, dafs die Maschine dieselben noch weit übertraf, indem die Leistung bei dem ersten Versuche 112 Mill. Fufspfund (statt 80 Mill), bei dem zweiten Versuche 103 Mill. (statt 80) auf 100 ℔ verbrannte Kohle betrug. Einen Beweis dafür, dafs diese Leistung nicht etwa bei forcirtem Betrieb erreicht wurde, sondern der mittleren Jahresleistung entspricht, giebt die folgende Zusammenstellung, wonach die mittlere Leistung auf 100 ℔ verbrannter Kohle bezogen sich für das Jahr 1884 auf 105,42 Mill., 1885 auf 101,70 Mill., 1886 auf 105,94 Millionen, 1887 auf 106,31 Mill. oder im Mittel auf 104,84 Mill. Fufspfund = 32000 mt belief, also die contractliche Leistung um fast 33 % übertraf.

Die allgemeine Anordnung der Gaskill-Pumpe ist aus Fig. 1 zu ersehen, während auf Tafel IV der Längsschnitt, sowie der Querschnitt und die Stirnansicht derselben dargestellt ist. Das Eigenartige dieser Pumpe liegt in der Anordnung der Dampfcylinder übereinander, der Kraftübertragung vom oberen Cylinder auf die Pumpe durch eine Schwinge, der hohen Lage des Schwungrads über den Pumpencylindern, der Steuerung des Dampfcylinders und der gedrängten Bauart der Maschine.

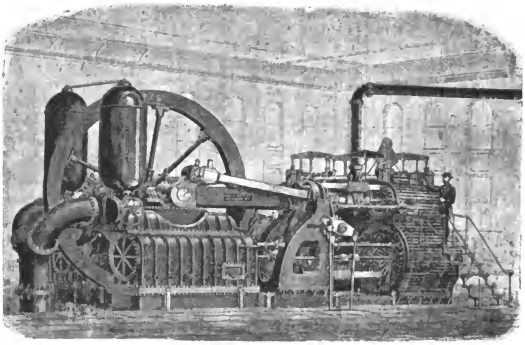


Fig. 1.

Wie aus dem Längsschnitt ersichtlich, wirkt die Kolbenstange des oberen Cylinders zunächst auf eine Koppel, welche am oberen Ende einer Schwinge befestigt ist, an welchem auch die Pleuelstange angreift. Das untere Ende der Schwinge ist mittels einer zweiten Koppel mit dem Kreuzkopf des Niederdruckcylinders verbunden, an welchem die beiden Kolbenstangen des grofsen Kolbens befestigt sind, während die Kolbenstange der doppelt wirkenden Plungerpumpe mittels der an der Koppel seitlich vorbeigeführten verlängerten Kolbenstangen und einer die beiden wieder verbindenden Traverse angetrieben wird. Die Kreuzköpfe der beiden Cylinder sind über bezw. unter der Cylinderachse an prismatischen Führungsstangen geführt, welche einerseits an den Cylindern, andererseits an den, die Drehachse der Schwingen tragenden Böcken befestigt sind. Die Detailconstruction der Schwingen, sowie der Kreuzköpfe ist aus den Figuren 2 bis 10 zu ersehen.

Wie der Querschnitt auf Tafel IV erkennen läfst, erfolgt die Steuerung der beiden Cylinder von je einer, längs der Maschinenachse zwischen beiden Maschinen liegenden Welle aus. Die Dampfeinströmung in den Hochdruckcylinder wird durch Ventile, die Ueberströmung in den Niederdruckcylinder und Ausströmung durch Gitterschieber bewirkt. Während die letzteren die Einströmung in bezw. die Ausströmung aus dem Niederdruckcylinder während des ganzen Kolbenhubes bewirken, kann die Füllung des Hochdruckcylinders veränderlich gemacht werden. Die Steuerung der Einlafsventile geschieht von der Steuerwelle aus durch je ein Excenter *A*, Fig. 11, dessen Ring *B* auf der linken Seite an der zur Hebung des Ventils dienenden Zugstange *B* angreift, während er auf der andern Seite in eine, mit einer gehärteten Stahlplatte armirten Klinke *C* endigt, welche sich bei einer bestimmten Kolbenstellung auf den, um die Achse *D* drehbaren und mittels der Zugstange *E* verstellbaren, am oberen Ende gleichfalls mit einer gehärteten Stahlplatte armirten Hebel *F* auflegt, worauf das Dampfeinlafsventil sich öffnet, und bei einer, je nach der Stellung des Hebels *F* veränderlichen

Digitized by Google

Kolbenstellung abschnappt, wodurch der Abschlufs desselben bewirkt wird.

Der Steuerungsmechanismus und die, verschiedenen Stellungen des Hebels entsprechenden Füllungen des Cylinders und Hubhöhen des Ventils sind in Fig. 12 schematisch dargestellt. Der Endpunkt der Klinke *C* beschreibt die Ellipse 123 .... 8. In der Stellung 3 findet bei jeder Stellung des Hebels *F* die Eröffnung des Ventils statt, indem das Excenter, da das rechte Ende

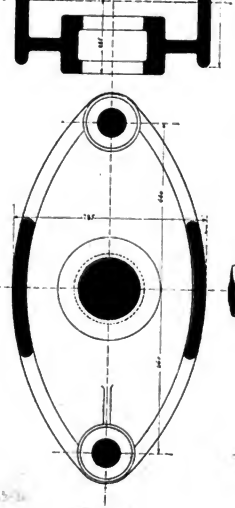


Fig. 2 u. 3.

des Hebels *H* auf dem Hebel *F* aufliegt, das linke Ende desselben nach unten drückt, also das Ventil hebt. Bei der Stellung I des Hebels *F* findet, indem beim Weitergang des Excenters die Klinke *C* sich auf dem Hebel *F* nach links verschiebt, bei I' Abschnappen der Klinke *C* statt, worauf dieselbe in die Stellung I'' kommt, das Ventil jedoch durch eine, am Ventilhebel *J* angreifende Feder zugezogen wird. Die den Stellungen II, III und IV des Hebels *F* entsprechenden Auslösstellungen II' II'', III' III'', IV' IV'' sind durch Schraffur kenntlich gemacht.

Wie die Figur sofort erkennen läfst, findet das Oeffnen des Dampfventils stets in der Stellung 3 des Excenters statt, welches daher so aufgekeilt werden mufs, dafs die Stellung 3 mit der der Voreinströmung entsprechenden Stellung des Dampfkolbens zusammenfällt. Die Ventilerhebungen und Schliefsungscurven α, β und γ sind ziemlich steil, so dafs ein sehr rasches Oeffnen und Schliefsen des Ventils erfolgt.

Allerdings sind die Hubhöhen des Ventils bei den verschiedenen Füllungen verschieden, indessen kann die der kleinsten Füllung entsprechende Hubhöhe als Minimalhub genommen werden, so dafs das Ventil für gröfsere Füllungen jedenfalls genügend geöffnet ist.

Die Pumpe bietet wenig Bemerkenswerthes. Eine grofse Anzahl kleiner Ventile von geringer Hubhöhe (8 mm) sind auf je einer horizontalen Scheidewand zwischen dem Saug- bezw. Druckventilkasten und dem Cylinder angeordnet. Die Zahl der Saugventile jedes Pumpencylinders beträgt 166, die der Druckventile ebenso viel, so dafs 336 Ventile in jedem Pumpencylinder, also 672 Ventile in der ganzen Maschine vorhanden sind. Die Detailconstruction dieser Ventile ist aus Figur 13 zu ersehen. Die Ventilsitze werden mit den Ventilen zusammen in die Maschine eingeschraubt. Als Ventile dienen $^1/_2$zöllige Gummischeiben, welche oberhalb mit einer aus Rothgufs hergestellten Kapsel armirt sind, welche beim Aufschlag des Ventils gegen die durch 3 Rippen gehaltene Führung des Ventilstifts anschlägt. Der Ventilstift ist von unten durch die Gummiplatte gesteckt und trägt am unteren Ende eine Spitze, welche bei gehobenem Ventil ein Vertheilen und Umbiegen der Wasserfäden bewirkt und dadurch den Durchgang des Wassers durch die Ventile erleichtert. Die Saug- und Druckventile sind genau von gleicher Form und Gröfse und ist hierdurch eine billigere Herstellung dieser in grofser Anzahl erforderlichen Ventile möglich, als es bei Ventilen von ungleicher Gröfse der Fall ist. Vermöge ihrer einfachen Construction gestatten die Ventile ein leichtes Auswechseln, was allerdings ziemlich häufig vorkommen dürfte, da der scharfe innere Rand des Ventilsitzes sich leicht und rasch in die Gummischeibe einfressen wird.

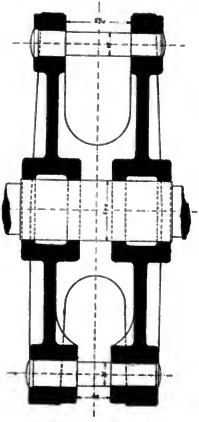


Fig. 4.

Digitized by Google

Das Verhältnifs des gesammten, freien Ventil-Durchgangsquerschnitts zum Kolbenquerschnitt berechnet sich zu 1 : 3,2, woraus sich bei einer, 18 minutlichen Touren entsprechenden Kolbengeschwindigkeit $c = \frac{0{,}912 \,.\, 18}{30} = 0{,}5472$ m eine Wassergeschwindigkeit von 1,751 m ergiebt,

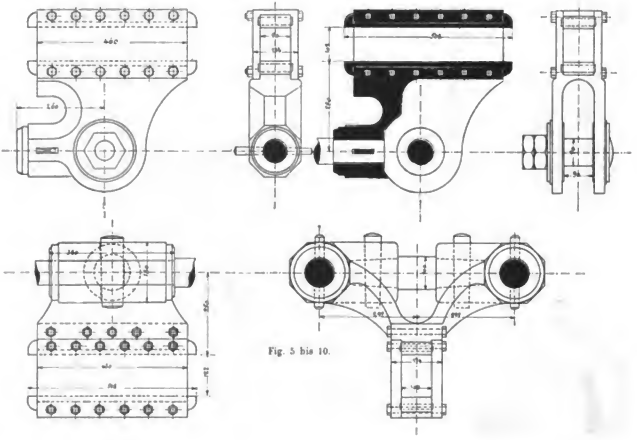


Fig. 5 bis 10.

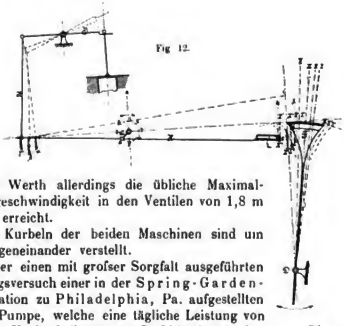


Fig. 12.

welcher Werth allerdings die übliche Maximalwassergeschwindigkeit in den Ventilen von 1,8 m nahezu erreicht.

Die Kurbeln der beiden Maschinen sind um 90° gegeneinander verstellt.

Ueber einen mit grofser Sorgfalt ausgeführten Leistungsversuch einer in der Spring-Garden-Pumpstation zu Philadelphia, Pa. aufgestellten Gaskill-Pumpe, welche eine tägliche Leistung von 20 Mill. U. S. Gallonen = 75 700 cbm besitzt oder eine secundliche Wassermenge von 0,876 cbm liefert, ist Folgendes zu berichten.

Die Maschine war im Jahre 1887 gebaut und wurde vom 29. bis 30. November desselben Jahres einem 24stündigem Versuch unterworfen. Die Hauptabmessungen der Maschine waren folgende:

Durchmesser des Hochdruckcylinders .	845 mm
„ „ Niederdruckcylinders .	1690 „
„ „ Plungerkolbens . . .	914 „
Gemeinschaftlicher Hub aller Kolben .	1219 „

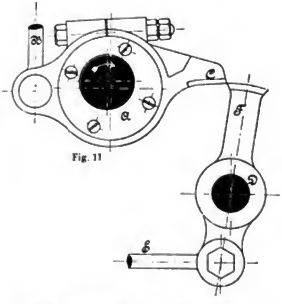


Fig. 11

Die zur Berechnung der Gesammtleistung erforderlichen Werthe setzen sich aus den berechneten und beobachteten Werthen zusammen, von welchen die wichtigsten im Folgenden mitgetheilt werden.

Digitized by Google

1.	Inhalt des kleinen Cylinders (einschl. schädl. Raum)	24,128 cb'	= 0,684 cbm
2.	„ „ grofsen „ „ „ „	96,8 „	= 2.741 „
3.	Gesammtinhalt beider Cylinder „ „ „ „	120,93 „	= 3,425 „
4.	Verhältnifs des grofsen zum kleinen Cylinder	4,01	
5.	Admissionsvolumen (aus den Diagrammen berechnet)	7,56 „	= 0,2294 „
6.	Gesammtexpansion (aus den Drücken berechnet)	12,44 fach	
7.	„ „ („ „ Volumen „ „)	12,80 „	
8.	Inhalt des theoretischen Diagramms	65,459 □"	= 422,24 qcm
9.	„ „ wirklichen „ „	53,169 □"	= 342,95 „
10.	Verhältnifs des letzteren zum ersteren	0,8122	
11.	Indicirte Leistung	772,7 am. HP	= 783,52 PS
12.	Stündliche, aus den Diagrammen berechnete Dampfmenge (einschl. Wassermantel)	9548,1 $\ddot{u}$	= 4330,8 kg
13.	Aus den Diagrammen berechnete Dampfmenge für 1 indicirtes Stundenpferd (einschl. Wassermantel)	12,36 „	= 5,606 „
14.	Im Kessel verdampfte Wassermenge für 1 ind. Stundenpferd (einschl. Wassermantel)	14,94 „	= 6,78 „
15.	Verhältnifs der ersteren zur letzteren Wassermenge	0,82 „	
16.	Gesammte gewogene Dampfmenge für die Speisung der Wassermäntel in 24 Stunden	2627,6 „	= 11918,2 „

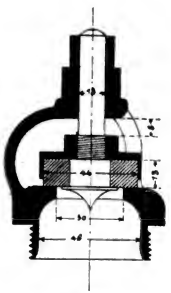


Fig. 13.

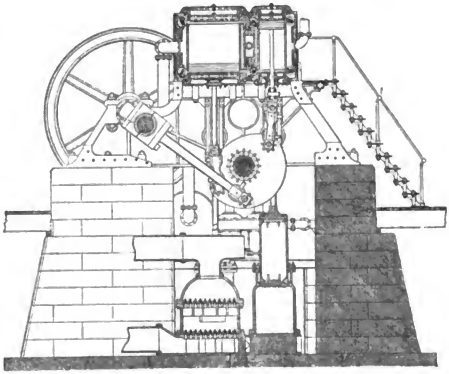


Fig. 14.

Um den Feuchtigkeitsgehalt des Dampfes zu messen, wurden in Zwischenräumen von etwa 2 Stunden im Ganzen 11 calorimetrische Untersuchungen angestellt, deren Mittelwerthe in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Wassergewicht im Calorimeter	200 $\ddot{u}$	= 90,72 kg
Condensirtes Dampfgewicht .	10,06 „	= 4,563 „
Anfangstemp. des Wassers . .	57,39° F.	= 14,1° C.
Endtemperatur „ „ . . .	111,14° F.	= 49,53° C.
Temperaturerhöhung	53,75° F.	= 25,43° C.
Absoluter Dampfdruck	111,35 $\ddot{u}$	= 7,574 Atm.
Latente Wärme eines gesättigten Wasserdampfes bei dem beobachteten Drucke	878,95 am. W.-E.	
do. eines kg	488,4 kg-W.-E.	
Lat. Wärme nach der Messung	848,974 am. W.-E. = 471,77 kg-W.-E.	
Specifische Dampfmenge .	$= \frac{471,77}{488,4} \cdot 100 = 96,5$ %	
„ Wassermenge	=	3,5 „

Der Versuch ergab nun folgende Leistung:

Gesammttourenzahl	26010
Tourenzahl in der Minute	18,068
Gesammte geförderte Wassermenge in 24 Stunden	21 264 841,5 U. S. Gall. = 80 484 cbm.

Die garantirte Leistung betrug 20 Mill. Gall. bei 17,5 Umdrehungen. Bei der vorgeschriebenen Tourenzahl berechnet sich die obige Leistung zu 20,6024 Mill. Gallonen, so dafs die Maschine bei der vorgeschriebenen Tourenzahl etwa 3 % mehr leistete, als gefordert war.

Die Leistung, auf 100 $\ddot{u}$ verbrannte Kohlen bezogen, betrug bei dem Versuche 125,023 Mill. Fufspfund, während nur 110 Mill. Fufspfund im Contract ausbedungen waren, was einer Mehrleistung von fast 14 % entspricht.

Digitized by Google

Auch in stehender Anordnung wird die Gaskill-Pumpe ausgeführt, und ist der Schnitt einer solchen Maschine in Fig. 14 abgebildet. Die Plungerpumpen sind alle einfachwirkend und direct unter den Dampfcylindern angeordnet, deren Steuerung durch Rundschieber bewirkt wird. Pumpen dieser Art finden sich beispielsweise in den Städten Frankfort (Ky), Kalamazao (Mich.), Columbus (Ohio) und anderen.

Die Anordnung und Construction der Ventile ist dieselbe wie bei den liegenden Pumpen, nur sind die Ventilkästen seitlich von den Pumpencylindern angebracht.

Neuere Fortschritte in der Cleveländer Eisenindustrie.

(Schluſs aus vor. Nummer.)

Schweifseisen. Wie schon angegeben, ist die Schweifseisenfabrication des Cleveländer Districts seit 1872 stetig zurückgegangen, dank der fast vollständigen Verdrängung der Eisenschienen, eisernen Schiffe und Kessel durch solche aus Flufseisen. Es gilt als noch offene Frage, ob diese Veränderung weitere Fortschritte machen wird oder nicht. Die Ueberlegenheit des Flufseisens hinsichtlich Festigkeit, Dehnung und Gleichartigkeit wird zwar allgemein anerkannt, so dafs es nicht wahrscheinlich ist, dafs es durch seinen alten Nebenbuhler, das Schweifseisen, in irgend welch erheblichem Umfange wiederum ersetzt wird. Das letztere besitzt aber einige unleugbare physikalische Vortheile aufser der gröfseren Billigkeit. Es läfst sich leichter schweifsen und es rostet nicht so stark an solchen Stellen, wo der Schutz durch Anstrich nicht leicht aufrecht erhalten werden kann. Der erstere Vortheil ist vermuthlich der Grund, dafs Stabschweifseisen auch seine Stellung behält, denn die Schmiede auf dem Lande, die Hauptverbraucher von Stabeisen, wollen ein leicht schmiedbares Material haben. Der andere Vortheil sichert dem Schweifseisen Verwendung für Dachbedeckungen und für Bleche, welche im Innern der Schiffe Verwendung finden. Obgleich 94 % der Schiffe jetzt nominell aus Flufseisen gebaut werden, wird Schweifseisen trotzdem noch von vielen Schiffbauern für innere Theile, als Deckplatten, Bunker, Maschinen- und Kessel-Fundamente, Belagplatten u. s. w. benutzt. Bei diesen Theilen ist vom Lloyd z. Th. keine Ermäfsigung der Dicken bei Verwendung von Flufseisen gestattet, so dafs hier sowohl der niedrigere Preis als auch die geringere Geneigtheit zum Rosten zu Gunsten des Schweifseisens spricht. Aus diesen Gründen bestehen die Schweifseisen-Walzwerke für Stabeisen und Bleche, wenngleich auch in verminderter Zahl, fort, und scheint auch hierin in nächster Zeit keine Aenderung zu erwarten zu sein.

Der Puddelprocefs und seine Einrichtungen sind fast genau wie im Jahre 1871 geblieben. Zahlreiche Verbesserungen sind erfunden und versucht worden, führten jedoch stets zu Schwierigkeiten mit den Arbeitern und wurden schliefslich aufgegeben. Ein erheblicher Vortheil in der Fabrication des Fertigeisens wurde durch die Einführung besonderer Vorwalzen gemacht. Früher empfing die Fertigstrafse das Packet direct aus dem Wärmofen und erzeugte in zahlreichen Stichen fertiges Stabeisen oder desgl. Bleche. Zur Wiedererwärmung schritt man nur bei Stücken mit grofsem Querschnitt, aber auch dann wurde die ganze Walzarbeit auf einer Strafse geleistet. Jetzt werden besondere Strafsen für die ersten Kaliber verwendet, und erzielt man dadurch den Vortheil einer gröfseren Leistung, da auch die Fertigstrafsen, die nunmehr nur ihrem eigentlichen Zwecke dienen, gleichzeitig entsprechend mehr walzen können. Die Vorwalzen werden zumeist kräftiger gebaut, können daher gröfsere Packete nehmen und auch mehr Schrott in letztere einbinden. Auf diese Weise ist die Leistung ohne Erhöhung der Kosten und ohne Verringerung der Güte erheblich gesteigert worden.

Walzenzugmaschinen. In den Blechwalzwerken hat man durch Verwendung kräftigerer Zugmaschinen, als man sie früher nöthig hielt, grofse Vortheile erzielt. Eine vom Verfasser angegebene Maschine mit einem Cylinder von 1100 mm Durchmesser und 1,37 m Hub, mit Dampf von 4,2 kg/qcm erzeugt bei John Hill & Co. wöchentlich 750 t. Auf den Bowesfield Iron Works ist eine Reversirmaschine mit 2 Cylindern von 914 mm × 1,07 m und einer Uebersetzung von 3 : 1 zum Antrieb eines schweren Blechwalzwerks und einer besonderen Vorwalze im Jahre 1888 angelegt worden. Die Blechstrafse hängt an der einen Seite, die Vorwalze an der andern Seite. Der Betrieb wird so gehalten, dafs die Blechstrafse stets bevorzugt und nur in den Pausen vorgewalzt wird. Die Erfahrung zeigte, dafs niemals die eine mit der andern Strafse in Collision kam, so dafs man den Vortheil des Vorwalzens ohne besondere

Digitized by Google

Maschine sich sicherte. Die Erzeugung hob sich durch die Verbesserung von 300 auf 570 t Bleche in der Woche.

Weitere Verbesserungen sind durch Einführung grofser und kräftiger Scheeren erzielt worden, welche 36 bis 50 mm dicke Bleche schneiden und Maulöffnungen bis 76 cm Tiefe haben. Auch sind bei den Scheeren doppelt wirkende Cylinder zur Beseitigung des Schwungrades eingeführt. Ferner sind Dampfwinden zum Wegschaffen der heifsen Bleche auf die Kühlbetten, zum Wenden, zum Einsetzen und Entnehmen der Packete aus den Wärmofen angeordnet worden. Bei der Nachtarbeit kommen Lucigen-Lampen zur Verwendung. Durch diese Verbesserungen ist die Schweifseisenfabrication verbilligt und ihr weitere Widerstandskraft gegenüber dem ständig vordringenden Flufseisen gesichert worden.

Wellbleche. Die Fabrication von verzinkten Wellblechen ist in Middlesborough vor drei Jahren eingeführt worden. Nach Ueberwindung einiger Schwierigkeiten hinsichtlich der Arbeiter ist jetzt die Leistung auf 200 t in der Woche gestiegen, und finden die Bleche Absatz in Indien, China und anderwärts.

Flufseisen. Der wichtigste Zuwachs zur Clevelander Industrie war die Erzeugung von Flufseisen. Der saure Procefs findet sowohl in der Birne wie im Herdofen Anwendung, der basische Procefs nur in der Birne. Der basische Herdofenprocefs ist im Bezirk zwar versucht worden, aber z. Z. nicht in Anwendung. Der saure Procefs ist in Cleveland weit mehr entwickelt als der basische Procefs, und zählt man jetzt für letzteren nur zwei Werke, nämlich die North Eastern Steel Works und die Werke der Firma Bolckow, Vaughan & Co. Beide stellen Schienen, Schwellen, Platinen, Blöcke und Knüppel her. Letzteres Werk arbeitet auch noch mit dem sauren Procefs, ersteres jedoch nur mit dem basischen Procefs.

Roheisenmischer und Entschwefelung. Auf den Eston Steel Works ist der Roheisenmischer in Verbindung mit der Entschwefelung durch Jos. Massenez eingeführt worden. Die zwei vorhandenen Mischer fassen je 120 t und können die Erzeugung von vier Hochöfen oder 2000 t in der Woche verarbeiten. Das Roheisen ist solches gewöhnlicher Cleveländer Qualität, mit nicht mehr als $1^1/_2$ % Silicium und 1 % Mangan, welch letzteres indessen hauptsächlich aus einem Hochofen zufliefst. Die Analysen zeigen, dafs die aus dem basischen Procefs stammenden Schienen sich von denjenigen aus den spanischen Hämatiterzen erzeugten thatsächlich nicht unterscheiden. Die Kosten eines basischen Converterfutters betragen rund 1000 ℳ. Auch die North Eastern Steel Works haben neuerdings einen Roheisenmischer angelegt.

Der von Saniter in Wigan angegebene Procefs, die Einführung von je 25 engl. Pfund Calciumchlorid und Kalk f. d. Tonne Roheisen in die Giefspfanne, ist auf den Newport Iron Works zwar versucht, aber praktisch noch nicht im Cleveländer District eingeführt worden. Erwähnung verdient, dafs Bolckow, Vaughan & Co. jetzt auch in Middlesborough Ferromangan und Spiegeleisen aus den Erzen vom Kaukasus, Kleinasien und aus anderen Manganerzen erblasen.

Rückkohlungsprocefs. Darbys Rückkohlungsprocefs hat, wenn auch in beschränktem Mafse, Anwendung gefunden. Sein Gebrauch im gröfseren Mafsstabe hängt von der weiteren Einführung des basischen Processes ab.

Basische Schlacke als Düngungsmittel wird auf den North Eastern Steel Works hergestellt. Als genügende Feinheit der Vermahlung hat sich erwiesen, wenn von dem Erzeugnifs 83 % durch Netze geht, welche 120 Drähte auf den engl. Zoll haben. Die Schlacke enthält 17 bis 20 % Phosphorsäure, 50 % Kalk und 14 % Eisenoxyd. Für die Schlacke werden 27 ℳ f. d. Tonne willig bezahlt.

Wärmöfen für die Blöcke. Dieselben werden nunmehr so ausgeführt, dafs die Blöcke vertical stehen. Der heutige verticale Blockwärmofen scheint die Vervollkommnung einer Batterie Gjersscher Durchweichungsgruben zu sein, welche mit Einrichtung zur Zuführung der Wärme von aufsen versehen sind. Zu letzterem Zweck wird Generatorgas verwendet. Die Oefen werden bedient durch einen kräftigen Krahn zum Einsetzen und Herausnehmen der Blöcke und durch einen kleineren Krahn zur Bedienung der Deckel. Zur Bedienung von 20 oder mehr Kammern genügt ein Paar hydraulischer Drehkrähne, wenn die Kammern im Kreis angeordnet sind. Die einzige Handarbeit besteht in der Bedienung der Krähne, der Hebezangen und in der zeitweiligen Entfernung der Schlacke. Der gröfsere Krahn ist bisweilen auch als Laufkrahn construirt, in welchem Fall er dann beliebig viele Kammern bedienen kann. In den neuen Anlagen stehen die einzelnen Kammern miteinander in Verbindung; die Richtung der Flamme wird nach jeder halben Stunde umgekehrt. Während in den alten Werken die Bewegung des Roheisens vom Hochofen, der Blöcke nach den Walzwerken und Wärmöfen u. s. w. mittels schmalspuriger Kleinbahnen geschieht, sind die neueren Werke hierfür mit hydraulischen Hebevorrichtungen und Rollengängen eingerichtet. Die Einrichtung wird gern so gemacht, dafs Blockstrafse, Warmscheere, Wärmofen, Fertigstrafse und Säge in der Folge hintereinander liegen, so dafs die zu bearbeitenden Stücke in gerader Linie weiter gehen.

Block- und Fertigwalzen. Die Block- und Fertigwalzen werden fast ausschliefslich jetzt

Digitized by Google

durch Reversirmaschinen angetrieben. Bei den Block- und Blechwalzen findet der Antrieb durch ein Vorgelege, bei den Fertigwalzen direct statt. Während man früher zu beiden Seiten der Maschine eine Strafse legte, sorgt man jetzt dafür, dafs jede Strafse unabhängig von der andern ihre Maschine hat.

Von den Reversirwalzenzugmaschinen in dem nordöstlichen District ist nicht eine einzige nach Verbundsystem oder mit Condensation gebaut. Dieser scheinende Rückschritt findet durch die wechselnde Art der geleisteten Arbeit und die Nothwendigkeit, bei jeder beliebigen Stellung den Kurbelzapfen mit voller Kraft einsetzen zu können, ihre Erklärung. Auch wünscht man im allgemeinen bei den Walzenzugmaschinen thunliche Einfachheit. Die Anlage einer Central-Condensation und Luftpumpe für alle Dampfmaschinen einer Fabrik ist häufig in Erwägung gezogen, aber bis jetzt noch nicht ausgeführt worden, weil eine verhältnifsmäfsig grofse Menge Kühlwasser zur Aufrechterhaltung eines continuirlichen Vacuums unter wechselnden Verhältnissen nothwendig ist.

Dampfdruck. Der meist gebräuchliche Dampfdruck liegt bei den Stahlwerken von 5,6 bis 7 kg/qcm statt 2,4 bis 4,2 bei den Schweifseisenhütten. Zumeist werden Lancashirekessel genommen, wobei mechanische Stochvorrichtungen wegen ihrer gröfseren Gleichmäfsigkeit mehr und mehr in Aufnahme kommen.

Wasserdruck. Hydraulische Kraftübertragungen, bei welchen der Druck im Accumulator gewöhnlich ungefähr 49,2 kg/qcm ist, kommen mehr und mehr in Verwendung. Aufserdem finden sie Anwendung bei Hebevorrichtungen und Converter-Getrieben, ferner zur Ausbalancirung der Oberwalzen bei Block- und Blechstrafsen, sowie auch zum Vorschieben der Blöcke bei den Warmscheeren. Auch ist die hydraulische Kraftübertragung mit Erfolg zur Handhabung der Blöcke, Rohschienen, Blockwalzen-Reversircylinder und der Zerreifsmaschinen benutzt worden.

Warmscheeren und Schmiedepressen. Vor 6 Jahren noch wurden die Stahlblöcke ausgeschmiedet und dann auf die zur Blechfabrication je nach Bedarf nöthige Gröfse zertheilt. Der Procefs war langsam und mühsam; aufserdem war es schwer, das genaue Gewicht zu erreichen, so dafs man sich der Gefahr aussetzte, entweder die Brammen zu kurz zu schneiden oder zu viel Abfall zu erzeugen. Schon lange wufste man, dafs vorgewalzte oder vorgeblockte Stahlblöcke ebenso zuverlässige Bleche ergeben wie die von gehämmerten Stücken kommenden. Heute findet sich nur hier und da noch ein warmer Vertheidiger des Hammers; auch giebt es noch einige Weifsblechfabricanten in South Wales, die für gehämmerte Weifsblechplatinen einen höheren Preis als für gewalzte zahlen. Im Middlesborougher District kennt man indessen das Hämmern nicht mehr, mit Ausnahme bei Herstellung von Schmiedestücken, und auch hier tritt die Presse mehr und mehr in den Vordergrund.

Blockwalze für Bleche und Formeisen. Bis vor kurzer Zeit wurden auf einigen Werken die Bleche aus flachen Blöcken erzeugt, welche nur die Vor- und Fertigwalzen einer Blechstrafse passirten. Die Erfahrung hat indessen gelehrt, dafs zur Erlangung der erforderlichen Durcharbeitung bei den Fertigfabricaten es nothwendig ist, bei den Zwischenfabricaten eine erhebliche Querschnittsverringerung eintreten zu lassen, wodurch die Anlage einer Blockstrafse vorausgesetzt wird. Schiffs-, Kessel- und Brückenbleche würden sonst nicht die vorgeschriebenen strengen Proben aushalten, auch nicht gleichmäfsige Qualität besitzen; aufserdem ist die auf solche Weise betriebene Herstellung gleichzeitig ein Ersparnifs, da durch eine gute Blockwalze das Ausbringen eines Blechwalzwerks, ganz abgesehen von der Verbesserung der Qualität, verdoppelt wird. Eine Erzeugung von 100 t in der Schicht oder 1000 t in der Woche ist eine nicht ungewöhnliche Durchschnittsleistung einer einfachen Walzenstrafse.

Die alten Profilwalzenstrafsen besafsen ebenfalls keine besondere Blockwalze. Der Rohblock ging im ersten Kaliber der Strafse in die Walze und verliefs sie als fertiges Profileisen am andern Ende. Ueberall wird jetzt vorgeblockt, so dafs auch hierdurch die Erzeugung erheblich vermehrt wird. Für die Formeisen ist das Durchschnittsgewicht der Blöcke jetzt 3 t, für die Blechwalzwerke 4 t.

Stahlschmelzöfen. Die Siemens-Martin-Oefen besitzen durchweg noch den Typ, wie er von W. Siemens erfunden und verbessert worden ist, nur hat man den Fassungsraum vergröfsert. 30 t trifft man jetzt häufig an, während man stellenweise sogar bis zu 50 t geht; 40 t scheint eine angemessene Gröfse zu sein. Wenngleich die Oefen meistens sauer zugestellt sind, so können sie leicht in basische umgeändert werden.

Gaserzeuger. Zur Erzeugung von Gas für die Schmelzöfen haben die Generatoren von Wilson oder Ingham, oder Abarten davon, die ursprüngliche Siemenssche Construction fast ganz verdrängt. An einigen Stellen ist der Aschenfall mit Wasser angefüllt und die eiserne Ummantelung bis unter die Wasserfläche geführt, so dafs eine Art Wasserverschlufs gebildet wird. Die aus dem Rost kommenden Zunder fallen in das Wasser und werden von Zeit zu Zeit aus zwei gegenüberliegenden Oeffnungen herausgezogen. Man beansprucht für diese Einrichtung, dafs sie ein Stilliegen zwecks Reinigung von Asche unnöthig oder überflüssig macht und der Gas-

Digitized by Google

erzeuger thatsächlich continuirlich arbeitet. Die Luftzufuhr erfolgt unter dem Wasserverschluls mittels eines Dampfinjectors.

Stahlformgufs. Die ersten Stahlgiefsereien wurden im District im Jahre 1862 begründet, jetzt finden sich 6 Stahlformgiefsereien dort. In Middlesborough selbst liegt nur eine Anlage dieser Art, bei welcher der gewöhnliche Einsatz aus 10 % Hämatitroheisen und 90 % Schrott besteht. Die Gufsstücke enthalten 0,16 bis 1,5 % Kohlenstoff und haben 38,5 bis 58,1 kg/qcm Festigkeit und gleichzeitig, wenn ausgeglüht, 18 % Dehnung. Das Ausglühen soll neuerdings im allgemeinen unterlassen werden, wenn es nicht besonders vorgeschrieben wird.

(Aus der interessanten Besprechung, welche sich an den Vortrag knüpfte, werden noch einige Mittheilungen folgen.)

Die Nachhaltigkeit der Eisenerzablagerungen Schwedens.

(Auszüglich nach Sveriges jernmalmtillgångar von G. Nordenström, Jernkont. annaler 1893, IV.)

Nach den Bergwerksausweisen ist der Umfang der Förderung an Eisenerzen in allen Ländern, deren Montanindustrie von einiger Bedeutung ist, im Laufe der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts, insbesondere aber seit Beginn dessen achten Jahrzehnts so gewaltig gewachsen, dafs es erheblich an Interesse gewonnen hat zu wissen, in welchem Verhältnifs zur Gröfse und Nachhaltigkeit der Erzablagerungen die darauf begründete, gegenwärtige enorme, bis zum Jahresbetrage von 55 Millionen Tonnen festgestellte Förderung steht, ob dieselbe eine wirthschaftlich richtige, die Erhaltung der Nachhaltigkeit berücksichtigende genannt werden kann oder ob dabei nur der Augenblicksgewinn das treibende Moment bildet.

Auch in Schweden verfolgt die Eisenerzförderung unausgesetzt eine steigende Richtung, wenn auch in gemäfsigterer Weise als in einzelnen anderen Ländern.

Man förderte daselbst:

im Jahre	1730	etwa	84 500 t
„ „	1800	„	180 000 t
„ „	1835	„	254 627 t
„ „	1850	„	280 180 t.

im Jahresdurchschnitt:

von 1871	1880	etwa	763 709 t
„ 1881	1890	„	902 819 t
	1891	„	985 255 t; *

im letzteren Jahre war somit die Förderung $5\,^1/_2$ mal so grofs als zu Anfang des Jahrhunderts und $3\,^1/_3$ mal gröfser als im Anfangsjahre seines sechsten Jahrzehnts. Ein solcher Zuwachs ist an sich schon bedeutend genug, um die Nachhaltigkeitsfrage in den Vordergrund zu stellen.

Die Art des Vorkommens der schwedischen Erzablagerungen ist zur Genüge bekannt, um an Hand der Grubenkarten die Gröfsenwerthigkeit derselben mit genügender Schärfe feststellen zu können; sie sind entweder stehende oder doch sehr steil einfallende. Ihre generelle Horizontal-Durchschnittsfläche, kürzer ausgedrückt, ihre Erzgrundfläche, läfst sich somit leicht berechnen. Die Ermittlung des Mafses des generellen Absinkens im Jahre auf der Gesammterzgrundfläche aller Vorkommen im Lande bereitet nennenswerthe Schwierigkeiten nicht, und da man das in die Teufe Niedersetzen der Erze aus Erfahrung kennt, so läfst sich die mögliche Dauer einer unverändert grofsen Förderung sehr wohl und mit genügender Schärfe feststellen.

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält die zu solcher Berechnung erforderlichen Zahlen für eine Reihe der bedeutenderen Eisenerzfelder Schwedens.

	1891er Förderung t	Erzgrundfläche qm	Erzschüttung t/qm
Grängesberg	208 656	90 000	2,3
Norberg	131 932	21 200	6,27
Dannemora	59 646	12 000	5,0
Striberg	43 422	9 200	4,7
Persberg, Högberg	32 874	7 100	4,6
Nordmarksfeld	8 880	5 000	1,8
Strossa	7 689	4 700	1,0
Stripa	28 170	4 500	6,26
Skötgrube	16 412	3 500	4,7
Dalkerlsberg	23 132	2 870	8,0
Bispberg, Storgrube	13 260	2 000	6,6
Kanntorp	12 084	1 900	6,3
Finnmossgrube	11 917	1 500	7,9
Taberg (Vermland)	7 000	1 500	4,7
Rällingsberg	8 245	1 400	6.0
Sa. und Durchschnitt	613 319	168 370	3,64

Das Mafs der Erzschüttung, auf das Quadratmeter Erzgrundfläche bezogen, wechselt hiernach bei den verschiedenen Erzfeldern höchst bedeutend und der ermittelte Durchschnitt derselben — 3,64 t — darf deshalb nicht als das gewöhnliche bei den schwedischen Gruben aufgefafst werden. Um in dieser Richtung der Wahrheit ziemlich nahe zu kommen, sind bei der Berechnung die Felder Grängesberg, Nordmark und

* Nach der inzwischen bekannt gewordenen schwedischen Montanstatistik für das Jahr 1892 ist die Förderung in einem Sprunge auf 1 291 930 t gestiegen.

Digitized by Google

Strossa zu eliminiren, weil deren Förderung in 1891 nur auf erheblich kleinere Theile der für sie angegebenen Erzgrundfläche und auch da nur in geringerem Umfange im Verhältnifs zu ihrer Gesammterzgrundfläche umging, als in den übrigen 12 Feldern der Zusammenstellung in der Regel der Fall ist. Werden diese 3 Felder aufser Berechnung gelassen, so ermittelt sich aus den Angaben zu den übrigen 12 Feldern eine durchschnittliche Erzschüttung von 5,8 t. Die 1891er Förderung aller 15 Felder beträgt, wenn an Stelle der beim Bispberg eingestellten Förderung in 1888 die aufsergewöhnlich geringe des Jahres 1891 mit 4288 t gesetzt wird, 604 347 t oder fast 61,34 % der Gesammtförderung — 985 255 t —. Werden von letzterer Summe — 985 255 t — jene der 15 Felder — 604 347 t —, die 1891er Förderung von Gellivara mit 1800 t und die von Taberg (Småland) mit 1084 t, in Summa 607 231 t gekürzt, so bleiben als Rest 378 024 t. Dieser Rest stellt den Betrag dar, um welchen die Eisenerzförderung in 1891 in allen übrigen Betriebsfeldern wuchs, deren Erzgrundfläche noch zu berechnen bleibt und deren Zahl 59 ist. Der Durchschnittswerth der Erzschüttung der nach Abzug der Gellivara- und Tabergfelder (Småland) verbleibenden 57 Erzfelder wird zu höchstens 7 und zu mindestens 5 t/qm angenommen werden müssen, und werden sich in diesem Falle für dieselben Gesammterzgrundflächen von 54 003 bezw. 75 605 qm im Mittel von rund 64 000 qm berechnen. Die gesammte in 1891 in Mittelschweden — in den eigentlichen altbekannten Bergrevieren — in Abbau gestandene Erzgrundfläche summirt alsdann 168 370 + 64 000 = 232 370 qm. Die Erzgrundfläche der im gleichen Jahre aufser Betrieb gelassenen Erzfelder der mittelschwedischen Bergreviere läfst sich zu 20 % der in Abbau gestandenen = 40 000 qm annehmen, unter deren Hinzurechnung sich die totale Erzgrundfläche dieser Reviere auf rund 280 000 qm = 280 ha ermittelt.

Die Erzgrundfläche des Taberg (Småland)		260 000 qm
die der Norrlandsfelder	Kirunnavara . .	560 000 „
„ „ „	Routivara . . .	300 000 „
„ „ „	Gellivara . . .	245 000 „
„ „ „	Svappavara . .	38 000 „
und die der mittelschwedischen Reviere		280 000 „

geben zusammen als totale Erzgrundfläche 1 623 000 qm ganz Schwedens.

Zieht man hiervon die Erzgrundfläche derjenigen Felder, welche zur Zeit wegen zu geringen Eisengehalts als unbauwürdig erachtet werden — Taberg (Småland) und Routivara — mit 560 000 qm ab, so ergiebt sich für alle Fälle immer noch eine Erzgrundfläche von mehr als einer Million Quadratmeter.

Von der vorher zu 1 623 000 qm festgestellten Eisenerzgrundfläche entfallen auf

Kirunnavara-Luossavara . .	etwa	30 %
Routivara	„	18 „
Mittelschwedens Bergreviere	„	17 „
Taberg	„	16 „
Gellivara	„	15 „
Grängesberg	„	22 „
Norberg	„	11 „
Dannemora	„	4,3 „
Striberg	„	3,3 „
Persberg und Högberg . .	„	2,5 „ u. s. w.

Wie bereits früher bemerkt, wurde in 1891 nur ein kleinerer Theil der totalen Erzgrundfläche des Landes bearbeitet; derselbe gehörte fast ausschliefslich zu den eigentlichen Bergrevieren Mittelschwedens und macht bei 230 000 qm etwa 14 % der Gesammterzgrundfläche.

Die grofse Erzablagerung bei Taberg (Småland), deren Bearbeitung in Form von Tagebauen sich sehr billig stellen müfste, ist namentlich in neuerer Zeit, weil zu arm an Eisen, nicht in Angriff genommen worden. Auch die grofsen Vorkommen in den Lappmarken sind mangels passender Communicationsmittel bis in die letzten Jahre hinein nur schwach bearbeitet worden, obschon, abgesehen von Routivara, die Erze sämmtlicher dahingehöriger Felder durch aufsergewöhnlich hohen Eisengehalt sich auszeichnen und unerachtet ihrer sehr hohen Erzschüttung, die viel gröfser ist, als die der mittelschwedischen Felder, welche durchschnittlich 50 % beträgt.

Die 1891er Eisenerzförderung entstammt somit hauptsächlich den Abbauen in Mittelschweden und man hat von der zu 280 000 qm berechneten Erzgrundfläche derselben auszugehen, wenn man ermitteln will, in welchem Mafse die dortigen Ablagerungen in diesem Jahre angegriffen wurden. Die Erzschüttung ist dort 50 % vom losgearbeiteten Cubikmeter des Gesteins, die Förderung umfafste 982 371 t, die Gesammtmasse des losgebrochenen Gesteins berechnet sich mithin zu 1 964 742 t oder zu 596 440 cbm, das Durchschnittsgewicht des Festmeters Erz zu 4, das des tauben Gebirges zu 2,8 t angenommen. Die Abbausohlen vertiefen sich hiernach in Mittelschweden durchschnittlich um nicht mehr als 2,13 m im Gegenstandsjahre. Werden nur die Erzgrundflächen der im Betrieb gestandenen Felder hierbei in Ansatz gebracht, so ergiebt sich eine Verteufung von 2,6 m.

Obschon die Erzförderung in 1891 und somit auch die Verteufung der Gruben gröfser waren als je zuvor, so kann man diese doch nicht als baldiger Erschöpfung zueilend bezeichnen, wenn die durchschnittliche Verteufung dauernd gleich grofs bleibt, und ebensowenig werden daraus dem Weiterbetrieb besonderc Schwierigkeiten erwachsen. Weder in denjenigen Grubenfeldern, in welchen die Erze auf einer gröfseren, noch in solchen, in welchen sie auf einer kleineren Grundfläche anstehen, hat man bis jetzt ein Ausgehen derselben nach der Teufe hin feststellen können, und wo ein solches dem Anschein nach

Digitized by Google

stattfindet, fehlt es bis heute an wirklich dasselbe nachweisenden Untersuchungsarbeiten. Im Jahre 1875 hatten die Abbausohlen noch nirgends eine Teufe von wesentlich mehr als 230 m erreicht, obschon manche der bedeutenderen Felder bereits 400 bis 500 Jahre ausgebeutet wurden; und auch diese Teufe war nur am Dalkarlsberge und am Taberge (Vermland) eine thatsächliche. Andere drei Gruben hatten eine gröfste Teufe von 200 m, die übrigen aber hatten 100 m noch nicht unterteuft. Die Gruben am Taberge (Vermland) und am Dalkarlsberge haben auch heute, wie 1875, noch die gröfste Teufe; die tiefste Arbeitssohle der letzteren liegt 315, die der ersteren 308 m unter Tage und der tiefste Förderschacht am Taberge hat nur eine Seigerteufe von 315 m erreicht.

Berechnet man das Mafs der 1892er Absinkung der Erzgrundfläche am Dalkarlsberge, wo die Förderung, auf das Quadratmeter bezogen, mit 8 t alle anderen schwedischen Eisenerzförderungen hinter sich läfst, indem man von der procentualen Erzschüttung von 67 % daselbst ausgeht, so findet sich, dafs die Verteufung im Gegenstandsjahr doch nicht über 3 m beträgt.

Die in 1892 in Angriff gestandene Erzgrundfläche ist gleich der Summe der in 1891 bebauten Grundflächen in den eigentlichen mittelschwedischen Bergrevieren und der des Gellivaravorkommens = 230 000 + 245 000 = 475 000 qm. Wird die generelle Erzschüttung auf diesen zu 50 % angenommen, obschon dieselbe im Gellivarafelde thatsächlich erheblich gröfser ist, so ergiebt sich für diese ganze Erzgrundfläche im Jahre 1892 nur eine durchschnittliche Verteufung von 1,540 m.

Wenn nun die Erzschüttung für das Quadratmeter Erzgrundfläche in den betriebenen Feldern in 1891 nur auf wenig mehr als 2,5 t stieg und im Jahre vorher nahezu 4,3 t in den mittelschwedischen Revieren allein ausmachte, so folgt hieraus, nachdem Gellivara mit Luleå durch Eisenbahn verbunden und damit für einen grofsartigen Abbau zugänglich wurde, dafs die Eisenerzförderung Schwedens ansehnlich vergröfsert werden kann, ohne die frühere niedrige Durchschnittsverteufung zu überschreiten. Berücksichtigt man weiter die unermefslichen Erzschätze, welche Schweden in Kirunnavara, Luossavara und andernorts im oberen Norrland besitzt, an welche der Bergmann bis jetzt so gut wie gar nicht die Hand gelegt hat, so sieht man leicht ein, dafs, wenn auch diese in Abbau genommen werden, die schwedische Eisenerzförderung vielfach vergröfsert werden kann, ohne dafs man die Ablagerungen übermäfsig anzugreifen nöthig haben wird.

Dr. Leo.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Untersuchungen über die Bestimmungen von Kohlenstoff im Eisen.

Im Jahre 1890 wurde vom Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses eine Preisaufgabe mit folgendem Wortlaut ausgeschrieben: „Prüfung der Zuverlässigkeit der gebräuchlichsten Verfahrungsweisen zur Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen". Von den eingelaufenen fünf Lösungen der Aufgabe erhielt die Abhandlung von Prof. A. Ledebur den ersten, die Abhandlung von Prof. Götting den zweiten und die Abhandlung von Professor W. Hempel den dritten Preis.

I. Abhandlung von A. Ledebur.

1. Directe Verbrennung im Sauerstoff.

Zur Verbrennung wurde graues Roheisen verwendet, welches zuerst in Luft, dann in Sauerstoff geglüht wurde. Trotzdem die Verbrennung 6¼ Stunden dauerte, wurde, auch wenn Kupferoxyd zugemischt war, im Rückstande immer Graphit gefunden.

2. Directe Verbrennung in Chromschwefelsäure nach Jüptner.

Die nach dem in Jüptners Handbuch angegebenen Verfahren von Gmelin ausgeführten Versuche gaben sowohl für Roheisen wie für Werkzeugstahl nicht nur unter sich abweichende, sondern auch viel zu niedrige Zahlen. Der Ausfall bei Roheisen betrug etwa 10 %, bei Werkzeugstahl nahezu 20 %.

3. Directe Verbrennung in Chromschwefelsäure nach Särnström.

(Verbrennung der Kohlenwasserstoffe durch Leiten über glühendes Kupferoxyd oder durch ein glühendes Platinhaarröhrchen.)

Nach diesem Verfahren ausgeführte Versuche zeigen bei Benutzung von Kupferoxyd sehr gut übereinstimmende Zahlen, sowohl für Roheisen wie für Stahl. Sie zeigen auch mit den später nach anderen zuverlässigen Methoden erhaltenen Zahlen eine gute Uebereinstimmung. Die Kochdauer bei der Methode beträgt aber wenigstens 2½ Stunden. Bei der Benutzung des Platinröhrchens zeigen die Zahlen eine etwas gröfsere Abweichung untereinander. Dies hat seinen Grund in der Schwierigkeit, den Kohlenwasserstoffen die genügende Menge Sauerstoff mit auf den Weg zu geben. Es bleiben deshalb leicht kleine Mengen derselben unverbrannt.

Digitized by Google

4. Verbrennung des Kohlenstoffs nach vorheriger Ausscheidung mit Kupfersulphat nach Lunge.

Das Verfahren giebt erheblich zu niedrige Zahlen. Die Verluste rühren hauptsächlich von der Kohlenwasserstoff-Entwicklung her, die während der Behandlung mit Kupfersulphat stattfindet.

5. Dasselbe Verfahren nach Särnström.

Er benutzt dies Verfahren besonders bei Spiegel- und Ferromangan. Die sich entwickelnden Kohlenwasserstoffe werden aber aufgefangen und verbrannt.

Das Ergebnifs dieser Untersuchungsreihe ist ganz eigenthümlich. Im Vergleich mit den Zahlen der Versuchsreihe 3 giebt graues Roheisen etwas zu niedrige Zahlen. Das weifse Roheisen und die Stahlsorten geben dagegen höhere Zahlen, ohne dafs es dem Verfasser gelingt, eine befriedigende Erklärung für diesen Umstand zu geben.

6. Vorheriges Zerlegen des Eisens mit Kupferammoniumchlorid nach McCreath.

Das Verfahren giebt bei richtiger Behandlung ziemlich gute Zahlen. Bei Roheisen freilich sind die Abweichungen etwas zu grofs. Da aber das Kupferammoniumchlorid häufig durch organische Stoffe verunreinigt ist, so können bei dessen Benutzung leicht zu hohe Zahlen erhalten werden.

7. Zerlegung des Eisens mittels Chlor.

Dieses Verfahren ist in einigen Fällen (Chromeisen, Ferrosilicium) das einzig verwendbare. Bei vorsichtiger Arbeit sind die Zahlen gut stimmend.

Auf Grund seiner Untersuchungen empfiehlt der Verfasser besonders das Verfahren 3 (Särnströms Verfahren). Das Verfahren sei in den meisten Fällen brauchbar, wo in Schwefelsäure leicht lösliche Eisensorten untersucht werden sollen. Verfasser glaubt aber, dafs die mittels des Särnströmschen Kupfersulphat-Verfahrens (Verfahren 5) erhaltenen höheren Zahlen die richtigeren sind.

Das empfohlene Verfahren 3 führt der Verfasser folgendermafsen aus: Die Auflösung des Eisens geht in einem Apparat, wie die Skizze ihn zeigt, vor sich. Der Entwicklungskolben *b* hat die von Lunge (siehe diese Zeitschr. 1891, S. 666) beschriebene Einrichtung und fafst etwa 400 cc. Der Kolben steht durch das in den Fülltrichter eingeschliffene Rohr mit der Schlange *a* in Verbindung, welche zur Reinigung der Luft mit Kalilauge gefüllt ist. Aus dem Kolben gelangen die Gase durch den Kühler nach dem Verbrennungsrohr *c*. Das Rohr aus schwerschmelzbarem Glase hat 10 mm Lichtweite und 400 mm Länge und ist mit grobkörnigem Kupferoxyd gefüllt. Das eine Ende des Rohres ist ausgezogen, so dafs es mit dem folgenden Theil direct verbunden werden kann. Der dazu gehörige Ofen hat eine Länge von 220 mm. Die Schlange *d* hält conc. Schwefelsäure, das Röhrchen *e* am Kaliapparat Chlorcalcium und das Kugelrohr wiederum Schwefelsäure. 1,5 oder 3 g der Probe werden so, dafs nichts im Halse hängen bleibt, in den Kolben gebracht und auf dem Boden ausgebreitet. Nach Entfernung des Kaliapparats und des Kugelrohrs werden einige Liter kohlensäurefreier Luft durch den Apparat gesogen. Inzwischen wird das Gas unter dem Ofen angezündet und der Kaliapparat sammt Kugelrohr gewogen und eingeschaltet. Ist das Kupferoxyd glühend geworden (nach 15 bis 30 Min.), so werden 12 bezw. 15 cc Chromsäurelösung (180 g in 100 cc Wasser), dann 200 cc Säuregemisch (gleiche Raumtheile Schwefelsäure und Wasser mit Chromsäure gesättigt) durch den Trichter eingelassen, was durch langsames Saugen des Aspirators bewerkstelligt wird. Nach der letzten Füllung des Trichters wird die Verbindung mit der Kalischlange hergestellt. Die Saugflasche bleibt während des ganzen Versuchs in Thätigkeit. Der Zug ist so zu regeln, dafs 2 bis 3 Blasen in der Secunde durch den Kaliapparat streichen. Die Flüssigkeit wird nun allmählich zum Sieden erhitzt und $2^1/_2$ bis 3 Stunden im Sieden erhalten. Ein kürzeres Sieden läfst Kohlenstoff im Kolben zurück. Statt des Kupferoxydrohrs verwendet Särnström auch ein Platinhaarröhrchen. Dieses eignet sich auch ganz gut für gewisse Eisensorten und hat den Vortheil der Einfachheit. Das Rohr, welches eine Lichtweite von 0,5 mm besitzt, hat eine Länge von 300 mm. Es ist in der Mitte zu einer Schleife von etwa 25 mm Durchmesser gebogen. An den Enden sind messingene Schlauchstutzen angelöthet. Das Rohr hängt in einem einfachen, verstellbaren Träger. Die Schleife wird mit einem Flachbrenner erhitzt. Da die Zuführung einer genügenden Menge Luft unbedingt nothwendig ist, so mufs besonders während der stärksten Entwicklung der Apparat beobachtet werden, damit der Luftstrom nicht unterbrochen wird.

Ist die Verbrennung zu Ende, so wird der Kaliapparat sammt Kugelrohr gewogen.

Das Verfahren 5 unterscheidet sich, wie erwähnt, von 3 durch die Benutzung von Kupfersulphatlösung.

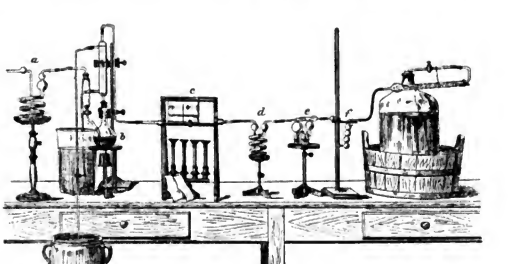
Die Probe 1,5 g wird im verschlossenen Kolben 6 Stunden lang der Einwirkung von 25 cc Kupfersulphatlösung ausgesetzt. Die sich entwickelnden Gase bleiben somit im Kolben eingeschlossen. Nach beendeter Reaction werden 10 cc Chromsäurelösung, 50 cc Säuregemisch und 50 cc conc. Schwefelsäure zugelassen, die im Kolben vorhandenen Gase durch das glühende Platinrohr geleitet und die Verbrennung wie gewöhnlich zu Ende geführt.

Das Chlorverfahren 7 weicht insofern vom üblichen Verfahren ab, als der Kohlenstoff, statt direct im Sauerstoffstrome verbrannt zu werden, vorher auf ein Asbestfilter gebracht und

Digitized by Google

hier zur Befreiung von Chlor und Chlorid mit kaltem und warmem Wasser ausgewaschen wird. Die Verbrennnng erfolgt dann in Chromschwefelsäure. Nach dem Verfasser können Verluste entstehen theils durch Verstaubung bei zu rascher Entwicklung, theils beim Auswaschen, wo Kohlenstoff leicht durch das Filter geht. Zu viel erhält man, wenn die Chlorirung zu früh unterbrochen wird. Beim Behandeln mit Wasser geben zurückgebliebene Chloride basische Salze, welche später Chlor und Salzsäure liefern.

ist deshalb nothwendig, hinter das Kalirohr ein gewogenes Schwefelsäurerohr einzuschalten, welches dann jedesmal mitzuwiegen ist. Da aber die dem Kalirohr vorgelegte Schwefelsäureschlange der Luft eine grössere Oberfläche bietet, als das dem Kalirohr folgende Kugelrohr, so kann unter Umständen vor dem Kalirohr ein stärkeres Austrocknen der Luft stattfinden als hinter demselben. Hierdurch entstehen natürlich Verluste. Die Schwefelsäuremenge in der Schlange mufs sich deshalb nach der Menge im Kugelrohr richten.



Die Zahlen, welche diese drei Verfahren geben, zeigt nachstehende Zusammenstellung:

	Graues Roheisen	Weifses Roheisen	Tiegelstahl	Darbystahl A	Darbystahl B
Verfahren 3					
mit Kupferoxyd Durchschn.	3,955	3,255	0,870	0,555	0,391
Gröfste Abweichung	0,024	0,064	0,059	0,009	—
mit Platinrohr Durchschn.	3,871	3,248	0,859	0,550	0,380
Gröfste Abweichung	0,209	0,028	0,054	0,016	0,046
Verfahren 5					
mit Kupferoxyd Durchschn	3,747	—	0,646	—	
Gröfste Abweichung	0,132	—	— 0,033	—	
mit Platinrohr Durchschn	3,760	3,387	0,903	0,664	—
Gröfste Abweichung	0,043	0,046	0,009	0,031	
Verfahren 7					
Durchschnitt . . .	3,999	3,282	0,869	0,593	0,368
Gröfste Abweichung	0,112	0,018	0,089	—	—

Bei der Bestimmung von Kohlenstoff im allgemeinen hat Verfasser einige bemerkenswerthe Beobachtungen gemacht. Wenn die Temperatur im Arbeitsraum über 20° steigt, so verliert das Kalirohr mehr Wasser, als das kleine vorgelegte Chlorcalciumrohr zurückzuhalten vermag. Wurde hinter das Kalirohr ein gewogenes Schwefelsäurerohr eingeschaltet, so nahm dieses nach vierstündigem Durchleiten von Luft bei 24° 11 mg zu, bei 8½stündigem Durchleiten bei 80° 14 mg. Es

Bei blinden Versuchen mit dem Oxydationsgemisch zeigten sich Zunahmen von 0,0020 bis 0,0040 g. Wurde dabei ein neuer Kolben benutzt, so stieg die Zunahme des Kaliapparats sogar auf 0,0105 g.

Zur Bestimmung von Graphit wird empfohlen, für je 1 g Eisen 25 cc Salpetersäure 1,18 zu nehmen. Das Eisen wird in einem Erlenmeyer, der in kaltes Wasser gestellt ist, mit der Säure übergossen. Wenn die Reaction beendigt ist, wird die Flüssigkeit erhitzt und wenigstens 1 Stunde in gelindem Sieden gehalten. Der Graphit wird auf ein Asbestfilter gebracht und bis zum Aufhören der Eisenreaction gewaschen. Er wird nun entweder nafs in Chromschwefelsäure oder nach dem Trocknen bei 130° im Sauerstoffstrom verbrannt. In letzterem Falle wird der Graphit bis zur hellen Rothgluth in Luft erhitzt und hierauf wenigstens ¾ Stunden dem Sauerstoffstrom ausgesetzt, da sonst ein Theil unverbrannt bleibt.

Die colorimetrische Kohlenstoffprobe. Als Ergebnifs findet der Verfasser, dafs, vorausgesetzt den gleichen Zustand des Kohlenstoffs in den Stahlproben, Stahle verschiedenster Herkunft miteinander vergleichbar sind. Ausnahme machte nur Bessemerstahl. Die verwendeten Proben hatten einen Kohlenstoffgehalt von 0,30 bis 1,00 %.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Ueber internationale Leitproben für Analysen von Eisen und Stahl

liegt der fünfte Bericht vom Schriftführer des englischen Ausschusses T. Turner vor. Aus diesem Bericht geht hervor, dafs sowohl der englische wie der amerikanische Ausschufs die Analyse der 4 Leitproben vollendet hat. Das Ergebnifs ist folgendes:

Durchschnittszahlen der Analysen des amerikanischen Ausschusses.

Leitprobe	1	2	3	4
Kohlenstoff	1,440	0,800	0,464	0,180
Silicium	0,270	0,202	0,152	0,015
Schwefel	0,004	0,004	0,004	0,088
Phosphor	0,016	0,010	0,015	0,088
Mangan	0,254	0,124	0,140	0,098

Durchschnittszahlen der Analysen des englischen Ausschusses.

Leitprobe	1	2	3	4
Kohlenstoff	1,414	0,816	0,476	0,151
Silicium	0,263	0,191	0,141	0,008
Schwefel nicht mehr als	0,006	0,007	0,008	0,089
Phosphor	0,018	0,014	0,021	0,078
Mangan	0,259	0,141	0,145	0,130

Die Arbeiten des schwedischen Ausschusses sind ebenfalls beendigt. Da die Zahlen noch einer Revision zu unterliegen haben, so sind sie noch nicht für die Veröffentlichung geeignet, zeigen aber schon jetzt eine ebensogute Uebereinstimmung wie die beiden veröffentlichten Reihen.

(Chem. News 1893, S. 151.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. März 1894. Kl. 20, H 14095. Seilgreifer für maschinelle Streckenförderung. C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf.

29. März 1894. Kl. 49, W 8942. Vorrichtung zum Walzen von Kugeln. John Wild in Oldham, Grafschaft Lancaster, England.

2. April 1894. Kl. 7, L 8310. Rohblock für Verbundbleche aus Eisen oder Stahl als Kern und edlerem Metall als Deckplatte. Gustav Lemke in Berlin.

Kl. 18, B 15287. Verfahren und Regenerativ-Schachtofen zur Gewinnung von Metallen (besonders Eisen) unmittelbar aus den Erzen. Wladimir F. Berner in St. Petersburg.

Kl. 18, W 9594. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung geschmolzener Metalle (besonders Roheisen) in einer Rinne durch den elektrischen Strom und Einblasen von Luftströmen. Nils Persson Wikström in Stägarp in Schweden.

Kl. 48, C 4874. Verfahren zum Emailliren von Stahl- und Flufseisen-Blechwaaren in nur einem Auftrage. Hubert Claus in Thale a. H.

Kl. 49, H 14338. Presse zum Lochen massiver Metallblöcke. Paul Hesse in Iserlohn.

5. April 1894: Kl. 5, H 13771. Kohlenschrämmaschine. Frederick Hurd, 11 Crittleton Road, London, Middlesex, England.

Kl. 49, K 10399. Nietmaschine mit Anzielvorrichtung. Kleine, Neuschäfer & Co. in Schwelm i. W.

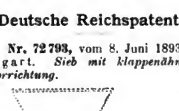
Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. März 1894. Kl. 5, Nr. 22954. Bohrmaschine zum Bohren von Ueberhauen in Kohlenbergwerken, bei welcher die Mutter gleichzeitig mit der Spindel gedreht und auch zurückgezogen werden kann. Heinr. Sellerbeck & Comp. in Oberhausen, Rheinl.

Kl. 35, Nr. 22876. Platten für Förderseil-Auslösungsvorrichtungen mit unterschnittenen oder hakenförmig ausgebildeten Fangnasen. Haniel & Lueg, Fabricanten, in Düsseldorf-Grafenberg.

Deutsche Reichspatente.

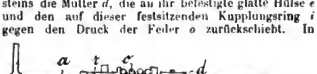
Kl. 1, Nr. 72793, vom 8. Juni 1893. C. Eitle in Stuttgart. *Sieb mit klappenähnlicher Vertheilungsvorrichtung.*



Vor dem Sieb *a* ist eine durch eine Stange *c* mit einem Festpunkt *d* verbundene Klappe *b* angeordnet, welche bei der Hin- und Herbewegung des Siebes *a* auf und ab schwingt und dadurch eine gleichmäfsigere Vertheilung des Siebgutes, besonders nasser Koks und Kohlen, bewirken soll.

Kl. 5, Nr. 71200, vom 15. März 1892. Fritz Heise in Halle a. d. Saale. *Gesteinbohrmaschine mit drehendem Bohrer.*

Beim Bohren schraubt sich die Spindel *a* in der Mutter *d* so lange vor, bis der Gegendruck des Gesteins die Mutter *d*, die an ihr befestigte glatte Hülse *e* und den auf dieser festsitzenden Kupplungsring *i* gegen den Druck der Feder *o* zurückschiebt. In



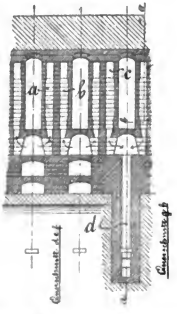
diesem Falle drehen sich die Spindel *a* und die Mutter *d* zusammen, so dafs ein Vorschub des Bohrers nicht mehr stattfindet, bis der Gesteinsdruck überwunden und der Kupplungsring *i* mit der im Gestell festgehaltenen Hülse *r* wieder in Eingriff tritt. Die Mutter *d* ist zweitheilig, um sie ohne weiteres von der Spindel *a* abnehmen und diese durch die Hülse *r* zurückziehen zu können.

Digitized by Google

Kl. 10, Nr. 73504, vom 12. April 1892. Franz Brunck in Dortmund. *Liegender Koksofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand.*

In jeder Ofenzwischenwand sind zwei Reihen Heizkanäle *a b* angeordnet, welche oben in einen

Fig. 1.



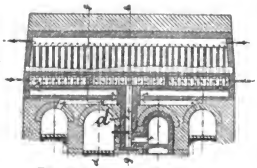
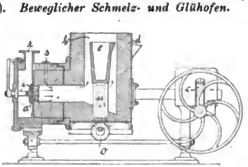


Fig. 2.

tiefer als die Ofendecke liegenden Verbindungskanal *c* münden. Nach Fig. 2 gehen die Flammen von beiden Ofenseiten aus in diesen Kanälen einmal auf- und einmal abwärts und gelangen dann durch den Abgaskanal *d* zur Esse.

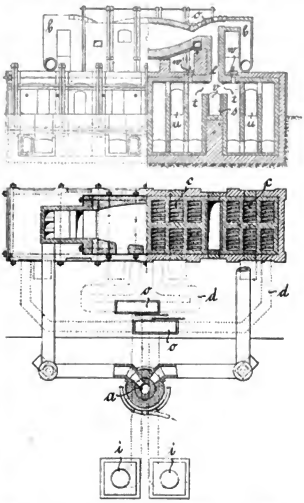
Kl. 24, Nr. 73398, vom 21. Februar 1893. M. A. E. Thivet-Hauctin in Saint-Denis (Frankreich). *Beweglicher Schmelz- und Glühofen.*



Der Brenner *a* steht fest, während der Tiegelofen *b* gegen *a* vermittelst des Schneckengetriebes *c* um seine wagerechte Achse drehbar ist, so dafs der in *b* festgehaltene Tiegel *e* durch die Oeffnung *d* (welche in der Figur um 90° verdreht gezeichnet ist) ausgegossen werden kann. Um die Drehung von *b* zu ermöglichen, sind die Laufräder *o* auf Excenterwellen befestigt, die durch Drehung ein Heben von *b* bewirken. Dem Brenner *a* wird durch *r* heifse Preifsluft, die durch den Drehschieber *i* geregelt wird, zugeführt, während durch *s* Gas oder Oel zuströmt. Der Untersatz *u* für den Tiegel *e* ist durch Wasser gekühlt.

Kl. 24, Nr. 73529, vom 21. April 1893. Albert Sailler in Wien. *Flammofen mit Wärmespeichern für ununterbrochenen Betrieb.*

Der gezeichnete Ofen wird mit Gas, welches direct aus dem Generator *a* durch die Kanäle *b* in den Herd strömt, und mit in Wärmespeichern erhitzter Luft gespeist. Um Ausbesserungen an letzteren ohne Unterbrechung des Betriebs vornehmen zu können, sind auf jeder Seite des Ofens zwei Luftwärmespeicher *c* angeordnet. Dieselben stehen einerseits durch den Kanal *e* mit dem Ofenherd und andererseits durch je einen Kanal *d* mit Umschaltventilen *o* mit je einer Esse *i* in Verbindung. Sind die Wärmespeicher *c*, welche gewöhnlich alle benutzt werden, der Ausbesserung bedürftig, so werden in einer Betriebspause der betreffende Kanal *e* nach Fortnahme der Fuchs-



deckel *o* oben geschlossen, die gemauerten Thüren *v* geöffnet und durch die betreffende Esse *i* Luft angesaugt, so dafs der Staubsack *v* bald zugänglich wird. Sodann werden die Oeffnungen *t* zugemauert und kann nunmehr einer der Wärmespeicher *c* weiter benutzt, dagegen der andere nach Eröffnung der gemauerten Thüren *u* sowie der Stopfen *w* und genügender Abkühlung durch von der andern Esse *i* angesaugte Zugluft ausgebessert werden. Die Einschaltung dieses Wärmespeichers in den gewöhnlichen

Digitized by Google

Betrieb geschieht auf dem umgekehrten Wege (vergl. das amerikanische Patent Nr. 504118 in „Stahl und Eisen" 1894, S. 186).

Kl. 7, Nr. 73400, vom 3. März 1893. Joseph Vincent Lagnesse in Grivegnée (Belgien). *Vorrichtung zum Eintauchen und Heraushebeu von Blechen in und aus Metallbädern.*

Zwei Rahmen werden von einer stets in gleicher Richtung umlaufenden Welle in ein Zinkbad eingetaucht und aus demselben herausgehoben, so dafs das Blech, welches aufserhalb des Zinkbades in dem einen der Rahmen befestigt wird, in seiner tiefsten Stellung im Zinkbade auf den andern Rahmen gelegt und dann mittels desselben aus dem Zinkbad herausgehoben wird.

Kl. 10, Nr. 73344, vom 24. Octbr. 1892. Guido Paar in Töppich bei Bolkenhayn (Schlesien). *Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Koks und gebranntem Kalk.*

Der Brennschacht *a* für den Kalk ist von Verkokungskammern *b* und Gasgeneratorkammern *c* umgeben. In letzteren wird Gas zum Brennen des Kalkes und zum Erhitzen der Kokskammern *b* erzeugt. Hierbei treten die Gase beider durch Schlitze *e* in den Schacht *a*. Die Schlitze *i* dienen zur Einführung von Aufsenluft in die Generatorkammern *c*. Gegebenenfalls können auch diese als Verkokungskammern benutzt werden.

Kl. 40, Nr. 73423, vom 20. Juli 1892. Richard Fleitmann in Schwerte. *Darstellung von walz- und schmiedbarem Flufsnickel und dessen Legirungen.*

Das rohe Material oder Oxyd des Nickels wird zunächst, mit Kohle gemengt, im Cupolofen bei überschüssiger Kohle niedergeschmolzen und die flüssige Masse in einer Bessemerbirne abgestochen. Dieses Rohnickelbad bildet das Ausgangsproduct für das Verfahren.

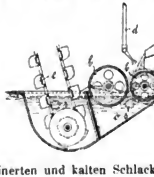
Zwecks Entschwefelung des Nickels wird in bekannter Weise eine geeignete Menge metallisches Mangan in reinem oder legirtem Zustande, vorzugsweise in Form einer Mangannickellegirung, zugesetzt. Die sich bildende schwefelhaltige Manganschlacke wird abgezogen. Hierauf wird atmosphärische Luft durch das Metallbad hindurchgeblasen, um eine Oxydation des darin enthaltenen Kohlenstoffs, Mangans und Eisens herbeizuführen. Hierbei verbrennt der Kohlenstoff schneller als das Mangan und Eisen. Um nun auch letztere Beimengungen, insbesondere das Eisen, zu verbrennen, wird sofort zu Beginn der nach beendeter Verbrennung des Kohlenstoffs eintretenden Erkaltung und Strengflüssigkeit des Metallbades dem durch letzteres hindurchgeleiteten Gebläsewind aus einer Sauerstoffquelle unter geeignetem Druck eine angemessene Menge Sauerstoff beigemischt oder mit reinem Sauerstoff geblasen. Es wird hierdurch eine Steigerung der Temperatur und Flüssigkeit des Metallbades und eine vollständige Verbrennung des Eisens erreicht.

Zur Entfernung des überschüssigen Sauerstoffs wird schliefslich nochmals eine Legirung von Mangannickel zugesetzt oder statt dessen Holzkohlenpulver zugefügt oder in das Metallbad ein bekanntes gasförmiges Reductionsmittel, wie z. B. Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff oder Wasserstoff, eingeleitet.

Britische Patente.

Nr. 14982, vom 19. August 1892. Th. Dennis Rock in London. *Behandlung von Hochofenschlacken.*

Die Schlacke fliefst aus der Rinne *a* zwischen die in Wasser tauchenden Quetschwalzen *b* und wird gleichzeitig mit Wasser aus dem Rohre *d* begossen.



Die zerkleinerten und kalten Schlacken fallen in die Eimerkette *e* und werden von dieser fortgeschafft. Um das Wasser im Behälter *o* stets kühl zu halten, fändet durch *r* ein Zulauf frischen und durch *s* ein Ablauf warmen Wassers statt.

Nr. 82, vom 3. Januar 1893. W. Houston Greene und W. H. Wahl in Philadelphia (V. St. A.). *Herstellung von kohlenstofffreiem Mangan.*

Aus dem pulverigen Manganerz wird gegebenenfalls zuerst das Eisen mittels verdünnter Schwefelsäure ausgezogen; dann wird das Erz in einem rotirenden Herd in Gegenwart reducirender Gase auf eine niedrigere Oxydationsstufe (von MnO_2 oder Mn_2O_3 auf MnO) gebracht und hiernach das Manganoxyd in einem Tiegel vermittelst Aluminium zu Mangan reducirt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 503211. Burdett Loonus in Hartford, Conn. *Gemauerter Rost für Gas-Generatoren.*

Der Boden des Schachtes wird von einem gemauerten Rost gebildet. Derselbe besteht aus einem in einem Durchmesser des Bodens angeordneten Bogen *a* und nach beiden Seiten von diesem aus sich erstreckenden Querbögen *c*.

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen

auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes.

△ In Oesterreich-Ungarn hat sich auf dem Gebiete des Patentwesens eine tief einschneidende Veränderung vollzogen. Das zwischen den Regierungen dieser Länder getroffene Uebereinkommen, nach welchem die für Patentsachen bisher bestandene **Gemeinsamkeit aufgehoben** und die Ertheilung, die Taxzahlung sowie die Löschung der Patente in jedem der beiden Reichshälften unabhängig vollzogen werden sollen, ist kürzlich in **Kraft** getreten. Die **Trennung**

Digitized by Google

hat zur Folge, dafs sowohl in Wien als auch in Budapest ein Patent (Privilegium) nachgesucht werden mufs, wenn der Schutz beider Staatsgebiete beansprucht wird. Für jedes der beiden Patente sind Taxen (735 fl. bei fünfzehnjähriger Dauer) zu entrichten, welche den bisher für den Schutz der Gesammtmonarchie zu erlegenden Taxen entsprechen, so dafs demnach in derartigen Fällen die Patentkosten eine erhebliche Steigerung erfahren. Hingegen haben für diejenigen Erfindungen, zu deren Gunsten ein Patent der einen Reichshälfte allein begehrt wird, die Gebühren sich vermindert, da nun die von der anderen Reichshälfte erhobenen Registrirabgaben (183 fl. 75½ kr.) wegfallen. Die in doppelter Ausfertigung einzureichenden Beschreibungen sind für Oesterreich in deutscher oder in einer der übrigen Amtssprachen, für Ungarn in ungarischer oder kroatischer Sprache abzufassen. Denjenigen Anmeldern, welche in dem um **Schutz angesprochenen** Gebiete einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht haben, liegt die Ernennung eines **dort** angesessenen Vertreters mittels beglaubigter Vollmacht ob. Die vor Ablauf des ersten Patentjahres zu beginnende Ausübung des Erfindungsgegenstandes wird gleichfalls in dem Staatsgebiete stattfinden müssen, für welches das Patent bewilligt worden.

Der Inhaber eines nach den neuen Bestimmungen nachgesuchten österreichischen beziehungsweise ungarischen Patentes hat, sofern innerhalb 90 Tage nach der Ertheilung seitens der einen Reichshälfte die Anmeldung derselben Erfindung in der anderen Reichshälfte erfolgt, dort Anspruch auf die Priorität der ersten Anmeldung. Da nun durch das zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn geschlossene Uebereinkommen vom 6. December 1891 den Angehörigen des Deutschen Reiches ein dreimonatliches Prioritätsrecht für ihre im Heimathslande geschützte Erfindung eingeräumt ist, so müssen die in der einen und hierauf in der anderen Reichshälfte innerhalb der vorgeschriebenen Zeit eingereichten, denselben Erfindungsgegenstand betreffenden Patentgesuche nach jeder Richtung hin dieselbe Wirkung haben, als wenn sie im Zeitpunkte der deutschen Anmeldung vorgelegt wären.

Voraussichtlich eröffnet das neue Gesetz eine Berufungsinstanz sowohl für das Ertheilungsverfahren als auch für die Patentstreitsachen. Der Verwaltungsgerichtshof, welcher sich für die in beiden Reichshälften nach gemeinsamen Grundsätzen verwalteten Angelegenheiten bisher als nicht zuständig erklärte, dürfte nunmehr, nach aufgehobener Gemeinsamkeit des Patentwesens, in der Lage sein, über die angefochtenen Entscheidungen und Verfügungen des Handelsministeriums in Patentsachen auf Grund des Gesetzes vom 22. October 1875 zu erkennen.

Die gemäfs den aufgehobenen Bestimmungen ertheilten Patente verbleiben, solange sie nicht freiwillig oder zwangsweise in einem Staatsgebiete gelöscht werden, in der bisherigen gemeinsamen Verwaltung.

△ Bulgarien hat nun auch ein **Markenschutzgesetz** erhalten. Nach diesem Gesetze steht das Recht, Verkaufsgegenstände oder deren Verpackung mit einem für diese Gegenstände ordnungsmäfsig eingetragenen Zeichen zu versehen oder auf solche Weise bezeichnete Gegenstände in den Handel zu bringen, derjenigen Firma, für welche das Zeichen zuerst zur Anmeldung gebracht wurde, ausschliefslich zu. Die Zeichen können die in besonderer Form dargestellte Firma des Fabricanten oder Kaufmanns enthalten, ferner Abbildungen von allegorischen Figuren, von Thieren oder dergleichen. In keinem Falle dürfen sie aus blofsen Zahlen oder Buchstaben bestehen, auch ist das Bildnifs des Monarchen und seiner Familie von der Wiedergabe ausgeschlossen. Die Berechtigung zu dem Gebrauche des Staatswappens als Schutzmarke dagegen kann für solche Erzeugnisse ertheilt werden, welche den ersten Preis auf einer Ausstellung errungen haben, jedoch sind dem Wappen behufs Unterscheidung von Marken anderer Berechtigter besondere Bezeichnungen hinzuzufügen.

Die Anmeldung hat bei einem der Kreisämter zu erfolgen, an dessen Vorsteher das Gesuch nebst 3 Abbildungen des gewählten Zeichens zu richten ist. Nachdem jede der Abbildungen den Eingangsvermerk erhalten, wird der Inhalt derselben auf seine Neuheit geprüft. Ergiebt diese Prüfung die Aehnlichkeit mit einer eingetragenen Schutzmarke, so sind die nöthigen Aenderungen vorzunehmen; eine ähnliche Schutzmarke für Gegenstände anderer Gattung hindert jedoch die Eintragung nicht. Im Falle einer Meinungsverschiedenheit der Klassificirung kann der Anmelder die Entscheidung des Finanzministeriums anrufen. Erweist sich dagegen das Zeichen als neu, so klebt der das Markenregister des Kreisamtes führende Beamte die eine Abbildung auf den nächsten leeren Bogen des Registers und stellt die mit der Zahl des beklebten Bogens und seiner Unterschrift versehene zweite Abbildung dem Anmeldenden wieder zu, während die dritte Abbildung an das Finanzministerium geleitet wird. Dieses Ministerium, welches das Landesmarkenregister verwaltet, nimmt gleichfalls eine Prüfung auf Neuheit vor und trägt, wenn diese günstig ausfällt, das Zeichen in das Landesregister ein. Wird aber Aehnlichkeit festgestellt, so unterbleibt die Eintragung so lange, bis die nöthige Aenderung gemacht worden. Die Gebühr für jede Schutzmarke beträgt 12 Francs, welche mit dem Gesuche an das Kreisamt abzuführen sind. Der erlangte Schutz dauert 10 Jahre; vor Ablauf dieser Zeit mufs unter Zahlung von 12 Francs die Erneuerung und zwar in derselben Weise, wie beim ersten Antrage, nachgesucht werden, da sonst die Marke als erloschen angesehen und gegebenen Falls einer anderen Firma bewilligt wird. Die Einsichtnahme der Schutzmarkenregister, sowohl bei den Kreisämtern als auch im Finanzministerium, steht Jedermann frei.

Für ausländische Geschäfte, welche die im Auslande verwendeten Zeichen im Fürstenthume unter Schutz stellen wollen, ist nur das Kreisamt Sofia zuständig; doch **kann** den Angehörigen solcher Länder, welche Gegenseitigkeit nicht gewähren, der Schutz versagt werden.

Das Recht, sich einer Schutzmarke zu bedienen, ist lediglich mit dem Geschäfte verknüpft, für welches das Zeichen verlangt wurde; mit der Uebergabe des Geschäfts ist auch die Uebertragung der Marke verbunden, doch mufs, falls die Uebernahme nicht seitens der Wittwe oder der unmündigen Erben des ursprünglichen Besitzers stattfindet, innerhalb 3 Monate bei der Behörde um die Belassung der Marke eingekommen werden, da sonst diese als erloschen gilt. Letzteres tritt gleichfalls bei der Einstellung des Geschäftes ein.

Die wissentliche Nachahmung und Benutzung einer eingetragenen Schutzmarke wird strafrechtlich verfolgt, jedoch nur auf Antrag des Geschädigten, welcher aufserdem zur Klage auf Schadenersatz berechtigt ist. Auch der Verkäufer der mit einer nachgeahmten Marke ausgestatteten Gegenstände kann, im Falle der Wissentlichkeit, zur Strafe und zur Entschädigung herangezogen werden. Die Beschlagnahme der mit gefälschten Schutzmarken betroffenen Erzeugnisse zu Gunsten der Staatskasse steht in dem Ermessen des Richters. Zur Einfuhr bestimmte Gegenstände ausländischer Geschäfte, welche Schutzmarken inländischer Firmen tragen, werden an der Grenze zurückgewiesen. Jedes nach Bulgarien liefernde Geschäft, welches sich eines Zeichens bedienen will,

Digitized by Google

hat daher darauf zu achten, dafs letzteres nicht eine inländische Schutzmarke verletzt; die beste Gewifsheit hierüber erlangt es durch die Anmeldung des Zeichens bei dem Kreisamte Sofia.

Dem Namen und der Firma eines Kaufmanns oder Fabricanten wird durch das Gesetz gleichfalls Schutz gewährt.

△ Nach den Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes hat die Auslegung einer Anmeldung nebst sämmtlichen Anlagen zur Einsichtnahme für Jedermann während zweier Monate stattzufinden, sobald ihre Bekanntmachung im Reichsanzeiger durch das Patentamt beschlossen worden. Mit dem Tage, an welchem der wesentliche Inhalt der Anmeldung sowie der Name des Patentsuchers bekannt gemacht wird, beginnt auch die zweimonatliche Frist, innerhalb welcher die erste Jahresgebühr von 30 ℳ einzuzahlen ist, widrigenfalls die Anmeldung als zurückgenommen gilt. Nun wird zwar der Bekanntmachungsbeschlufs mittels eingeschriebenen Briefes dem Patentsucher oder seinem Vertreter zugestellt, dagegen empfängt dieser eine Mittheilung über den Tag der Bekanntgebung nicht. Der Patentsucher ist vielmehr genöthigt, dieses für den Fortbestand seiner aus der Anmeldung entspringenden Rechte überaus wichtige Datum aus dem Reichsanzeiger zu erforschen, da zwischen der Zustellung des Beschlusses und der Veröffentlichung selbst in der Regel eine gewisse Zeit verfliefst. Um dieses zeitraubende Nachsuchen in einem unter den Betheiligten wenig verbreiteten Blatte zu beseitigen, soll fortan in jedem einzelnen Falle dem Patentsucher die **Benachrichtigung über die erfolgte Veröffentlichung** zugehen. Rechtsfolgen erwachsen jedoch nicht aus dem Unterlassen einer solchen Benachrichtigung, so dafs auch bei einem derartigen Versehen die nicht rechtzeitige Zahlung der fälligen Gebühr den Verlust der Rechte aus der Anmeldung nach sich zieht. Es empfiehlt sich daher, die Gebühr **alsbald nach der Zustellung des Bekanntmachungsbeschlusses** der Kasse des Patentamtes zu entrichten.

Statistisches.

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1893*

(soweit bis 15. März Berichte eingegangen waren).

	1893		1892	
	Tonnen	Werth in je 1000 ℳ	Tonnen	Werth in je 1000 ℳ
Kohlen.				
Steinkohlen	73 908 999	498 466	71 372 193	526 979
Braunkohlen	21 567 218	55 003	21 171 857	58 506
Erze.				
Eisenerze	11 457 491	39 801	11 539 013	41 279
Kupfererze	584 875	18 123	567 788	20 514
Roheisen.				
a) Masseln zur Giefserei	739 738	36 563	712 058	37 446
b) „ „ Flufseisenbereitung	2 831 635	118 612	2 689 910	119 966
c) „ „ Schweifseisenbereitung	1 370 298	57 081	1 491 596	67 661
d) Gufswaaren I. Schmelzung	34 697	3 667	34 149	3 741
e) Bruch- und Wascheisen	9 635	463	9 748	483
Summa Roheisen	4 986 003	216 326	4 937 461	229 297
Eisengiefserei (II. Schmelzung)	1 019 273	168 400	978 968	158 493
Schweifseisen.				
a) Rohluppen, Rohschienen, zum Verkauf	98 862	6 737	83 654	6 540
b) Cementstahl zum Verkauf	99	28	352	66
c) Fabricate	1 076 267	133 472	1 224 352	155 352
Summa Schweifseisen	1 170 228	140 237	1 308 358	161 958
Flufseisen und Flufsstahl.				
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	214 679	15 852	237 809	18 010
b) Halbfabricate (Blooms, Billets etc.) zum Verkauf	716 385	53 578	541 446	43 551
c) Fabricate	2 171 138	274 951	1 970 574	274 329
Summa Flufseisen	3 102 202	344 381	2 749 829	335 890
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	24 011	23 442	24 781	24 758
Kupferstein zum Verkauf	842	263	625	99

* Nach der amtlichen Statistik, Reichsanzeiger 1894, Nr. 67. — Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im November 1894.

Digitized by Google

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschl. Luxemburg 1861–1893.

	Durchschnitt der Jahre 1861—64 Tonnen	Durchschnitt der Jahre 1866—69 Tonnen	1871 Tonnen	1872 Tonnen	1873 Tonnen	1874 Tonnen	1876 Tonnen	1878 Tonnen	1879 Tonnen	1880 Tonnen	1881 Tonnen
1. *Hochofenproduction*	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 147 641	2 226 587	2 729 038	2 914 009
2. *Einfuhr:*											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	484 663	397 098	238 572	250 576
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	199 188	138 215	64 893	66 589
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ Procent	11 048	14 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	66 396	46 072	21 631	22 196
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	750 247	581 385	325 096	339 361
Summe der Production und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 897 888	2 807 972	3 054 134	3 253 370
3. *Ausfuhr:*											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	416 384	433 116	318 879	353 248
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	248 293	360 612	643 904	625 433	737 041	849 046
Zuschlag 33⅓ Procent	13 731	31 474	46 682	76 601	64 336	81 097	120 204	214 635	208 478	245 680	283 015
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 274 923	1 267 027	1 301 600	1 485 309
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 − 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 622 965	1 540 945	1 752 534	1 768 061
Pro Kopf Kilo	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	37,2	35,0	39,3	39,4
Eigene Production pro Kopf Kilo	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	49,3	50,5	61,2	64,9

	1882 Tonnen	1883 Tonnen	1885 Tonnen	1886 Tonnen	1887 Tonnen	1888 Tonnen	1889 Tonnen	1890 Tonnen	1891 Tonnen	1892 Tonnen	1893 Tonnen
1. *Hochofenproduction*	3 380 806	3 469 719	3 687 434	3 528 658	4 023 953	4 337 121	4 524 558	4 658 451	4 641 217	4 937 461	4 986 003
2. *Einfuhr:*											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	291 689	283 992	223 466	169 694	164 015	225 035	356 654	405 627	250 670	215 725	227 176
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	72 689	77 149	82 605	72 783	88 425	90 773	113 207	143 169	121 671	100 571	100 584
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ Procent	24 230	25 716	27 535	24 261	29 475	30 258	37 736	47 723	40 557	33 524	33 528
Summe der Einfuhr	388 608	386 857	334 606	266 738	281 915	346 066	507 597	596 519	412 898	349 820	361 288
Summe der Production und Einfuhr	3 769 414	3 856 576	4 021 040	3 795 396	4 305 868	4 683 187	5 032 356	5 254 970	5 054 115	5 287 281	5 347 291
3. *Ausfuhr:*											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	279 210	351 517	276 764	345 387	312 977	195 013	210 566	181 850	212 708	177 768	171 629
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	871 949	884 043	845 477	937 169	1 024 124	943 140	869 146	864 127	1 044 530	1 047 539	1 137 444
Zuschlag 33⅓ Procent	290 650	294 681	281 826	312 390	341 375	314 380	289 715	288 042	348 177	349 179	379 148
Summe der Ausfuhr	1 441 809	1 530 241	1 404 067	1 594 946	1 678 476	1 452 533	1 369 427	1 334 019	1 605 415	1 574 486	1 688 221
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 − 3)	2 327 605	2 326 335	2 616 973	2 200 450	2 627 392	3 230 654	3 662 929	3 920 951	3 448 700	3 712 795	3 659 070
Pro Kopf Kilo	51,5	51,2	56,7	47,3	55,9	66,6	76,3	81,7	69,7	74,3	72,5
Eigene Production pro Kopf Kilo	74,8	76,3	79,9	75,8	85,6	90,0	94,3	97,1	93,8	98,8	98,7

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Zu der Versammlung am 31. März hatten die Mitglieder auf Einladung des Vorstandes ihre Damen eingeführt. Hr. Regierungsbaumeister Petri aus Hannover hatte die Freundlichkeit, zahlreiche Photographieen, welche er bei seinem Aufenthalt in den Ver. Staaten und insbesondere auf der Ausstellung in Chicago aufgenommen hatte, mittels des Scioptikons vorzuführen und sie durch begleitende Bemerkungen zu erläutern.

Namens der aus 65 Personen bestehenden Versammlung sprach der Vorsitzende, Hr. R. M. Daelen, dem Redner lebhaften Dank aus. Ein Abendessen mit nachfolgendem Tanz vereinigte die Mitglieder in fröhlichem Beisammensein.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins am 14. März, in welcher Hr. Geh. Oberregierungsrath Streckert den Vorsitz führte, hielt Hr. Geh. Baurath Schneider aus Harzburg einen Vortrag über

Das Privatkapital und die Entwicklung unserer Eisenbahnen.

Der Herr Vortragende beschäftigte sich hauptsächlich mit der Erörterung des Standpunktes, welchen die Königl. Preufsische Eisenbahnverwaltung den mit ihr in Verbindung stehenden Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung und den Kleinbahnen, mit einem Wort den Nebenbahnen gegenüber, einnimmt. Die Staatsregierung hat in betreff der noch so nöthigen Nebenbahnen an das Privatkapital appellirt, obgleich die Durchschnittsverzinsung des Anlagekapitals der Staatsbahnen z. B. im Jahre 1890/91 5,39 % betrug, also verglichen mit den Staatsbahnen anderer Länder, hoch genannt werden kann. Hr. Schneider schätzt den Bedarf an noch zu bauenden Nebenbahnen auf 17 000 km mit einem Herstellungswerth von 2½ Milliarden Mark. Diese Nebenbahnen müssen aber directe Tarife erhalten, d. h. directe Expedition, ohne dafs sie gehalten sein sollen, die Frachtsätze der Staatsbahnen einzuführen. Eine Gleichheit der Tarife für alle Bahnen ist ohne eine Schädigung der Existenzbedingungen der Nebenbahnen nicht rathsam. In den meisten Fällen brauchen die Tarifsätze der einzelnen Nebenbahnen höchstens 50 % derjenigen zu betragen, welche bei dem zuvor den Verkehr vermittelnden Transport durch Pferde u. s. w. erhoben wurden, um eine Rente zu erzielen. Sichert man den Nebenbahnen auch bei einer von dem Hauptbahntarif abweichenden Tarifgestaltung die directe Expedition, also die halbe Expeditionsgebühr, wie das z. B. in Oesterreich geschieht, zu, so werden die Nebenbahnen sich mäfsig verzinsen. Das Kleinbahnengesetz vom 28. Juli 1892 hat mit den Zweck, das seit längerer Zeit vom Eisenbahnbau zurückgedrängte Privatkapital demselben wieder geneigt zu machen. In diesem Gesetze giebt es aber nur zwei Paragraphen, welche dem Unternehmer den vielen Pflichten gegenüber vermeintliche Rechte gewähren, das ist einerseits die Bestimmung, dafs der Anschlufs von Kleinbahnen an Hauptbahnen gestattet wird, andererseits, dafs der Unternehmer die Feststellung der Beförderungspreise mindestens auf 5 Jahre selbst bestimmen kann. Der Vortragende hat die Rechte als vermeintliche bezeichnet, weil beispielsweise die Baukosten des Anschlusses in vielen Fällen kaum erschwinglich sind, auch die Entschädigung für die Mitbenutzung des Anschlufsbahnhofes oft 25 bis 35 % der gesammten Jahreseinnahme der Nebenbahn verschlingt. In der Tariffrage nutzt dem Unternehmer nur dann das Gesetz, wenn dieselbe Expeditionsgebühr der Kleinbahn zugebilligt wird, sonst hat die Bestimmung gar keinen praktischen Werth. Der Schwerpunkt liegt daher in der Handhabung des Gesetzes, nicht im Gesetz selbst. Darin liegt jedoch eine Unsicherheit, welche beseitigt werden sollte, falls das Gesetz überhaupt den erhofften Zweck erfüllen soll.

Nach Beendigung dieses Vortrages führte Hr. Dr. Braun ein sinnreiches einfaches Instrument zur Geschwindigkeitsmessung vor, welches auch geeignet sein kann, die Zuggeschwindigkeit zu bestimmen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Thomas-Flufseisen.

Für den Bereich der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen sind nunmehr die bisher geltenden Bedingungen für die Anfertigung, Anlieferung u. s. w. von Eisenconstructionen derart abgeändert worden, dafs bei Brückenbauten für die genannten Eisenbahnen in Zukunft auch Thomas-Flufseisen (aus der Birne) zum Wettbewerb zugelassen wird. Desgleichen ist aus den neuen Bedingungen die s. Z. so viel angefochtene Probe mit gelochten Stäben, die sich für alles Schweifs- und Flufseisen als unerfüllbar erwiesen hatte, in Wegfall gekommen.

Wenn auch die neuen Bedingungen in den meisten Beziehungen eine erfreuliche Uebereinstimmung mit den von den drei technischen Vereinen ausgearbeiteten Normal-Lieferungsbedingungen aufweist, so bleibt zu bedauern, dafs dieses nicht überall der Fall ist. So ist für die Querproben 20 % Dehnung als Mindestsatz für alles Material angesetzt, während in den Normalbedingungen bekanntlich für alles Material, mit Ausnahme von Niet- und Schraubenmaterial, 17 % hierfür nach reiflicher Ueberlegung und nach Vornahme vieler Proben als höchst zulässige Minimalgrenze festgesetzt worden ist. Insbesondere mufs hieran streng festgehalten werden bei Universaleisen. Auch bei den Biegeproben finden sich, wenn auch geringe, Abweichungen, ebenso bezüglich der Anzahl der Proben.

Die Herstellung des Nickels auf elektrolytischem Wege.

In dem Aufsatz: „Ueber die Nickelindustrie" hatten wir (Seite 26) bereits auf die Arbeiten von G. Thesen, Amanuensis am metallurgischen Laboratorium in Christiania, hingewiesen. In der Februar-Sitzung des Chemiker-Vereins in Christiania machte Professor J. H. L. Vogt nähere Angaben über die elektrolytische Nickelgewinnung. Nach den bisher angestellten Ver-

Digitized by Google

suchen ist es wahrscheinlich, dafs man aus dem möglichst eisenfreien Nickelstein mittels elektrolytischer Behandlung ein zur Reinnickelgewinnung geeignetes Material erhalten kann. Der Nickelstein wird in Platten gegossen und als Anode bei der elektrolytischen Zerlegung eines Kupfersulphathades benutzt. An Stelle der Kupfervitriollösung kann man auch Schwefelsäure, Salzsäure oder Kupferchlorür, in Salzsäure gelöst, verwenden. Das Kupfer wird in reinem Zustand gefällt; die letzte Spur hiervon läfst sich durch verschiedene Mittel (z. B. Schwefelwasserstoff oder getrennte Elektrolyse mit unlöslichen Anoden) aus dem Bade entfernen. Das Bad wird unterdessen nickelreicher, und wenn man von eisenfreiem Rohmaterial ausgeht oder das Eisen zuerst entfernt hat, bleibt zuletzt eine Lösung von reinem Nickelsalz für die weitere Behandlung übrig.

(Auszugsweise aus „Chem. Ztg." 1894, S. 351.)

Martinstahlerzeugung in Grofsbritannien.

Während des Jahres 1893 waren in Grofsbritannien 224 Martinöfen in Betrieb, 198 davon waren sauer und 26 basisch zugestellt; im Vorjahre betrug die Anzahl 210 bezw. 25. Auf die einzelnen Reviere entfallen:

	1893		1892	
	sauer	basisch	sauer	basisch
Schottland	54	1	61	1
Nordostküste	54	1	56	1
Wales N. und S.	43	7	43	6
Sheffield und Leeds	22	4	24	2
Lancashire und Cumberland	15	2	19	4
Staffordshire	10	11	7	11
Zusammen . .	198	26	210	25

Die Erzeugung an Martinmetall betrug im Jahre 1893 1 479 630 t* gegen 1 441 531 t im Vorjahre und 1 538 770 t im Jahre 1891. Von der Gesammterzeugung wurde der gröfste Theil auf saurem Herd hergestellt, nämlich 1 399 706 t (gegen 1 331 746 t im Vorjahre). An basischem Martinmetall wurden im Berichtsjahre 79 527 t gegen 109 785 t erzeugt.

Auf die 6 wichtigsten Bezirke entfallen:

	1893		1892	
	sauer	basisch	sauer	basisch
Schottland . .	450 101	4 110	465 905	3 453
Nordostküste .	487 056	2 778	431 910	3 098
Wales N. und S.	222 513	15 167	201 055	26 062
Sheffield und Leeds . . .	140 120	10 591	105 002	12 336
Lancashire und Cumberland .	66 240	10 111	90 284	21 191
Staffordshire, Cheshire u. s. w.	33 676	37 138	37 590	43 645
Zusammen	1 399 706	79 895	1 331 746	109 785

Im Jahre 1893 wurden aus Martinmaterial erzeugt:

Schienen	39 933 t
Bleche und Winkel . .	535 203 t
Stabeisen	206 571 t
Knüppel	215 026 t
Gufswaaren	34 047 t
Schmiedwaaren	27 972 t
Eisenbahnräder	62 029 t
Zusammen	1 120 781 t

(Bulletin of the British Iron Trade Association).

* Es sind hier durchweg metr. Tonnen gemeint.

Ueber die Verwendung des Kaolins.

Seit einiger Zeit wird das Kaolin (Porzellanerde) zum Ausbessern der Oefen empfohlen, und sind die verschiedensten einander entgegengesetzten Urtheile darüber im Umlauf. Da ich selbst sehr gute Resultate damit erzielt habe, möchte ich die gegentheiligen Erfahrungen der Fachgenossen heranziehen, um die Angelegenheit nach Möglichkeit zu klären.

Unter den Körpern, welche für die gewöhnlichen Hüttenzwecke als feuerfest gelten, stehen bekanntlich die Kieselsäure, wie wir sie als reinen Quarz vorfinden, und die chemisch reine kieselsaure Thonerde obenan. Letztere führt, wie sie in der Natur in erdiger Form gefunden wird, den Namen Porzellanerde oder Kaolin. Je reiner dieser Körper ist, desto gröfseren Widerstand leistet er der Schmelzhitze. Treten andere Körper, welche Basen enthalten, hinzu, wie namentlich die Metalloxyde, so bilden sich Doppel- und mehrfache Silicate, denen die Eigenschaft der Schwerschmelzbarkeit nicht zukommt. Glücklicherweise sind derartige Beimengungen meist an der Farbe zu erkennen. Je weifser also der Thon ist, desto sicherer sind wir seiner Schwerflüssigkeit. Reine Porzellanerde ist rein weifs. — Hieraus folgere ich, dafs die ungünstigen Resultate, welche an anderen Orten mit Kaolin erhalten worden sind, sich wahrscheinlich nicht auf reines weifses Kaolin beziehen. Ich wurde darauf aufmerksam gemacht durch eine von dem betreffenden Lieferanten abgegebene zweite Sendung, sowie durch verschiedene mir von anderen Seiten vorgelegte vollständig werthlose Proben, die ihre Qualität sofort an der Farbe erkennen liefsen.

Angefeuchtet giebt das Kaolin einen weichen, leicht haftenden Körper, der zwischen den Fingern kein Korn fühlen lassen darf. Ich habe es sowohl in dieser Form als auch halb und halb mit Kokspulver gemengt zum Ausbessern des Cupolofens verwendet und namentlich mit der letztgenannten Mischung recht gute Resultate erzielt, bessere als mit der bis dahin verwendeten Chamotte.

Eine weitere Verwendung kann das Kaolin zum Beimischen von Formsand finden. Formsand soll ebenfalls einigermafsen feuerbeständig sein. Das Vollkommenste in letzterer Beziehung würde feiner Quarzsand bilden. Derselbe hat indessen keine Bindung und ist aus diesem Grunde an sich völlig unbrauchbar. Formsand besteht daher aus Sand und Thon. Je mehr Thon, desto fetter, bindiger ist derselbe. Da ist nun Kaolin ein geeignetes Mittel, um mageren Formsand bündiger zu machen, was ich wiederholt erprobte und benutzte. Auch hier dürfte es wünschenswerth sein, wenn die Fachgenossen sich über ihre diesbezüglichen Erfahrungen äufsern wollten.

Haedicke-Remscheid.

Carborundum.

Mit diesem neuen Schleifmittel (vgl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 775 und 799) wurden kürzlich in der Fabrik für Schleif- und Polirartikel von Eduard Frey in Wien Versuche angestellt, welche ergeben haben, dafs das Material dem besten Naxoskorundschmirgel an Härte und Schneidekraft weit überlegen ist und sich ganz vorzüglich zum Schleifen von Glas, der meisten Steinsorten und des härtesten Gufsstahls eignet.

„Eine ganz unübertroffene Eigenschaft besitzen die Carborundumräder darin, dafs sie infolge der besonderen Schneidefähigkeit eine sehr geringe Abnutzung zeigen, was für das Schleifen von Präcisionsarbeiten von grofsem Werthe ist; auch haben sie den ganz unschätzbaren Vortheil, dafs bei dem Schärfen von Stahlwerkzeugen mit feiner Schneide diese, bei vernünftiger Behandlung, infolge geringer Wärme-Entwicklung absolut nicht blau wird und daher die Härte des Werkzeugstahles unter dem Schleifprocefs nicht

Digitized by Google

leidet, während das Verbrennen des Stahles beim Trockenschleifen mit den besten Naxosschmirgelrädern nicht vermieden werden kann; es wäre daher eine Carborundumscheibe zum Schleifen von Sägeblättern u. dgl. entschieden der besten Naxosschmirgelscheibe vorzuziehen.“

(„Oesterr. Ztsch. f. Berg- u. Hüttenw.“ 1894, S. 117.)

Eisenindustrie in Brasilien.

Nach einer Mittheilung, welche Paul Ferrand, Professor an der Bergakademie von Ouro-Preto (Brasilien), im Septemberheft der „Revue universelle des Mines“ 1893 veröffentlichte, ist Brasilien reich an abbauwürdigen Lagern guter Eisenerze, doch fehlt der zum Emporkommen einer ausgedehnten Eisenindustrie unbedingt nothwendige zweite Factor, der mineralische Brennstoff, so dafs man daselbst auf die Verwendung von Holzkohle angewiesen ist. Indessen ist dieser Brennstoff keineswegs billig, denn 1 t desselben kostet 28 ℳ.

Die wichtigsten Eisenerzlagerstätten finden sich in den Staaten Minas-Geraes, Espirito-Santo, Sao-Paulo, Santa Catharina, Rio-grande-to-Sul, Goyaz und Matto-Grosso. Häufig bilden sie — wie in Minas und Goyaz — ungeheure Lager von Itabirit. Um eine Vorstellung von der Bedeutung dieser Vorkommen zu geben, sei erwähnt, dafs im Centrum von Minas sich die Erzlager über eine Strecke von mehr als 200 km ausdehnen. Gorceix, der ehemalige Director der Bergakademie, schätzte das Vorkommen von Itabirit auf mehr als 40 Millionen Cubikmeter.

Die Eisenindustrie ist insbesondere in den Staaten Minas und S. Paulo vertreten. Neben den kleinen Stücköfen (cadinhos), von denen je 4 bis 6 in einem gemeinsamen Mauerwerk vereinigt sind, und den kleinen catalanischen Feuern giebt es auch zwei Hochofenanlagen, beide für Holzkohlenbetrieb eingerichtet. Die eine davon ist Eigenthum des Staates S. Paulo und wurde im Jahre 1810 zu Ipanema errichtet. Sie besitzt zwei alte Oefen von 8 m Höhe, von denen abwechselnd einer im Betrieb ist, und einen neuen Ofen von 12 m Höhe, der indessen noch nicht angeblasen wurde. Zur Verhüttung gelangt ein Magnetit, dessen Analyse 67 % metallisches Eisen, dabei aber eine gewisse Menge Titan und Phosphor aufweist. Das Eisen wird mit kaltem Wind erblasen, und ist der Brennmaterialaufwand sehr beträchtlich. Die Weiterverarbeitung des Roheisens erfolgt in zwei Feuern, die im Tage etwa 1 t Eisen liefern, das auf Feineisen verwalzt wird. Aufserdem ist eine Giefserei und ein Cementirungsofen vorhanden. Die Jahreserzeugung beträgt etwa 750 t Guls- und 300 t Schmiedeisen. Die Verkaufspreise stellen sich:

	ℳ		
Roheisen	112	die	Tonne
Gufseisen	48	„	100 kg
Bearbeitete Gufsstücke	56	„	100 „
Stabeisen	34,4	„	100 „

Die zweite Anlage, die Hütte „Esperança“, liegt im Staate Minas, in der Nähe von Itabira-do-Campo an der Centralbahn und etwa 528 km von Rio-de-Janeiro entfernt. Sie wurde im Jahre 1888 gegründet und ist gegenwärtig im Besitz der „Campania national de Forjas e Estaleiros“. Der 9 m hohe Holzkohlenhochofen liefert in 24 Stunden 5 bis 6 t Roheisen. Man arbeitet mit schwach erwärmtem Wind (kaum 200°) und erzeugt im Jahre etwa 2000 t Roheisen. Die Verkaufspreise sind hier etwas niedriger als bei dem oben genannten Staatswerk.

Im Bau begriffen ist aufserdem eine neue Anlage, etwa 500 km von Rio entfernt, und gleichfalls an der Centralbahn gelegen. Man beabsichtigt, dort einen kleinen Hochofen zur Verarbeitung eines manganführenden Erzes zu errichten.

Aufser den genannten Hütten giebt es in Rio-de-Janeiro und Umgebung mehrere kleinere Anlagen, die sich mit der Weiterverarbeitung des Roheisens befassen.

Die Eiseneinfuhr nach Rio-de-Janeiro ist in den Jahren 1880 bis 1891 von 6263 t auf 10314 t gestiegen. Der Werth der eingeführten Eisenproducte ist von 10269440 ℳ im Jahre 1880/81 auf 17830400 ℳ im Jahre 1889 gestiegen. Man ersieht aus diesen Zahlen am besten, wie wenig die einheimische Eisenindustrie den Bedarf des Landes zu decken vermag.

Die Kaiserliche Universität von Japan,

mit dem Sitz in Tokio, ist von der Regierung des Landes in der Voraussetzung, dafs ein gutes System allgemeiner, wissenschaftlicher und technischer Ausbildung der einzig mögliche Weg zu Befriedigung des Ehrgeizes der Japaner, in Bezug auf Handel und Industrie es den westlichen Völkern gleichzuthun, sei, in umfangreicher Weise ausgebildet worden. Der schon vor Jahren begründeten und dem Schulministerium (!) unterstehenden Schule wurde im Jahre 1885 die bis dahin dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten untergeordnete Kaiserliche technische Hochschule zugetheilt. Die Anstalt umfafst nunmehr neben der Verwaltung und Bibliothek Facultäten für Gesetzgebung, Medicin, technische Wissenschaften, Literatur und Wissenschaft, eine Klinik, Schlafhäuser, eine Landwirthschaftsschule nebst botanischem Garten, die astronomischen und meteorologischen Beobachtungsstationen und eine Seewarte. Die Facultät für technische Wissenschaften zerfällt in die Unterabtheilungen für Ingenieurwesen, Maschinenbau, Schiffbau, Waffenkunde, angewandte Elektricität, Baukunst, angewandte Chemie, Sprengstoffkunde, Berg- und Hüttenwesen. Die meisten Professoren sind englischer Herkunft.

Die Organisation dieser ostasiatischen Schule erfüllt das Traumgebilde von manchem deutschen Schulfreund, dem der gesonderte Entwicklungsgang der deutschen Hochschulen nicht gefallen hat. Ihre weitere Entwicklung dürfte daher unser Interesse wachhalten.

Die Zahl der aus der Anstalt hervorgegangenen Schüler ist bereits sehr grofs. Der „Verein japanischer Ingenieure“ zählt bereits über 1500 Angehörige. „The Indian Engineer“, dem wir vorstehende Angaben entnehmen, verzeichnet dazu noch die Thatsache, dafs die Japaner jetzt eine directe Dampferlinie zwischen Indien und Japan einrichten, um die Baumwolle aus Indien zu holen und die fertigen Stoffe nach dort zu schaffen.

Gewerbeschule zu Hagen i. W.

(Realschule und gewerbliche Fachschule für Maschinentechnik).

Dem uns vorliegenden Bericht über das Schuljahr 1893/94 entnehmen wir folgende Angaben:

Die Abiturientenzahl des letzten Jahres auf Abtheilung Realschule betrug 77, auf Abtheilung Fachschule 40, zusammen 117. Besucht wurden beide Abtheilungen von 499 bezw. 130, zusammen 629 Schülern. Die Abiturientenzahl seit Einrichtung beider Abtheilungen, d. h. seit 1878 bezw. 1880 war 499 + 234 = 733. Das Lehrerpersonal umfafste neben dem Director 28 Lehrer. Der Staatszuschufs ist von 15000 ℳ auf 21000 ℳ, der Provinzialzuschufs von 3500 ℳ auf 7000 ℳ gestiegen. Ein Neubau, der ohne Grundstück auf 482000 ℳ veranschlagt ist, soll Pfingsten bezogen werden. Es handelt sich um eines der herrlichsten Schulgebäude des Staates.

Die Anstalt war auf Veranlassung des Cultusministeriums auf der Ausstellung in Chicago vertreten. Schülerhefte und Zeichnungen, Programme und Modelle waren in 7 Kisten nach dort gegangen. Der

Digitized by Google

Reichsanzeiger vom 17. März theilte mit, dafs die Anstalt zu den prämiirten gehört. Die von Prof Dr. Schlegel eingesandten mathematischen Modelle, ebenso die Baumodelle des Oberlehrers Bahls sind aufserdem besonders prämiirt worden.

Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie zu Remscheid.

Die Anstalt wurde im abgelaufenen Schuljahre von 65 Schülern besucht; von diesen entfielen 33 auf die Unterklasse, 22 auf die Mittelklasse und 10 auf die Oberklasse. Das Lehrerpersonal umfafst gegenwärtig aufser dem Director noch vier Lehrer, zwei Werkmeister und zwei Werkmeisterassistenten.

Dem diesjährigen Programm der Anstalt ist ein schöner Lichtdruck, die Giefserei der Lehrwerkstätte zeigend, und ein Grundrifs der letzteren beigegeben. Neben der ausführlichen Chronik, den Lehrplänen und den allgemeinen Bestimmungen enthält der Jahresbericht noch eine interessante Abhandlung von Ingenieur J. Böttger: Die Theorie der Bienenzellen.

Bücherschau.

Vademecum für Elektrotechniker. Praktisches Hülfs- und Notizbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker u. s. w. Begründet von E. Rohrbeck, fortgesetzt von Arthur Wilke. IV. Auflage. Mit vielen Holzschnitten. Verlag von W. Knapp, Halle a. S., 1894. 244 Seiten. Preis 4 *M*.

Der Abfassung dieses Taschenbuches liegt offenbar das Bestreben zu Grunde, seine Benutzbarkeit nicht nur auf Elektrotechniker zu beschränken, sondern es in den meisten Abschnitten auch für alle diejenigen brauchbar zu machen, welche mit elektrischen Anlagen zu thun oder für solche Interesse haben.

Das übliche mathematische Tabellenwerk an Quadraten, Kuben u. s. w. wird durch ziemlich ausgedehnte Multiplications- und Divisionstafeln abgeschlossen, deren Gebrauch beim Rechnen sehr empfohlen wird. Mag das letztere hierdurch auch vielfach bequemer werden, so glaubt Referent doch für alles technische Rechnen die Benutzung eines Rechenschiebers noch mehr befürworten zu müssen. Auf die sehr gedrängt gehaltenen maschinentechnischen Angaben folgt ein Kapitel: Die elektrischen Erscheinungen. Bei diesem ist der Versuch jedenfalls sympathisch zu begrüfsen, diese Erscheinungen, welche bisher fast ausschliefslich in wenig zusammenhängender Weise, rein inductiv angeführt wurden, einheitlich und mehr deductiv darzustellen, entsprechend den neueren Anschauungen, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiete eine kleine Umwälzung gebracht haben. Nur erschiene es in Uebereinstimmung hiermit richtiger auch die „Fernewirkung" zu begraben angesichts der Arbeiten von Faraday, Maxwell und Hertz und auf Seite 83 an Stelle Fernewirkung: Uebertragung durch das umgebende isolirende Medium zu setzen. Die elektrischen Messungen sind etwas knapp gehalten, für einen Elektro-Ingenieur sogar etwas zu knapp. Lichtmessungen, galvanische Elemente bilden die nächsten Abschnitte, worauf in gedrängter Darstellung das Princip und der Gang der Berechnung von Gleichstromdynamos entwickelt wird. Das ausführlichere Kapitel über Leitungs- und Beleuchtungsanlagen dürfte wieder Manches enthalten, was auch dem Nichtelektriker von Interesse ist. Der hierauf folgende Abschnitt: Die Anwendung und Installation von Accumulatoren mufs für den Rahmen des Vademecums als zu ausführlich bezeichnet werden, da es anderen wichtigen Kapiteln gegenüber, welche sehr gedrängt behandelt sind, einen zu grofsen Raum einnimmt; elektrische Kraftübertragung und alles den Wechselstrom Betreffende finden sich z. B. gar nicht näher berücksichtigt. Haustelegraphie und Blitzableiter bilden den Inhalt der beiden letzten Abschnitte, während im Anhang noch einige Tabellen und das Muster eines Kostenanschlages für eine elektrische Beleuchtungsanlage enthalten sind.

Denkschrift des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Aufsuchung und Gewinnung von Kali- und Magnesiasalzen. Essen, Druck von G. D. Baedeker.

Wenngleich die Bestimmungen dieses Gesetzentwurfs den Oberbergamtsbezirk Dortmund nicht berühren, so hält der Verein die durch den Entwurf beabsichtigte Beschränkung der Bergbaufreiheit von so allgemeiner und grundsätzlicher Bedeutung, dafs er es für seine Pflicht erachtet, zur Wahrung der allgemeinen Interessen seinen Standpunkt darzulegen und zu begründen. Das Ergebnifs ist ein entschiedener Einspruch gegen den Gesetzentwurf, der als erster Versuch, mit dem Princip der Bergbaufreiheit in Preufsen zu brechen, bezeichnet wird.

Zolltarif für den Import und Export Rumäniens. Uebersetzung aus dem Amtsblatte. Gesetz vom $\frac{25. \text{ Juni}}{7. \text{ Juli}}$ 1891, modificirt durch Gesetz vom 19./31. December. Gültig vom $\frac{20. \text{ Dec. } 1893.}{1. \text{ Jan. } 1894.}$ Deutsch-rumänischer und österreichisch-ungarisch-rumänischer Handelsvertrag. Im Selbstverlage von Emil Mangesius. Bukarest 1894. Druck von F. Göbls Söhne, Passage Roman 12. Preis eines Exemplars 4 Lei = 3,20 *M*.

Bei dem starken Verkehr, welcher sich erfreulicherweise zwischen Deutschland und Rumänien ausgebildet hat, wird dieses Buch, welches neben den Tarifen auch den Wortlaut der Handelsverträge zwischen Rumänien einerseits und Deutschland und Oesterreich-Ungarn andererseits enthält, ohne Zweifel an vielen Stellen willkommen sein.

Ein Ausflug nach Macedonien. Besuch der deutschen Eisenbahn von Salonik nach Monastir. Von Colmar Freih. v. d. Goltz. Berlin, bei R. v. Deckers Verlag. 3 *M*.

Nachdem erst vor kurzem Friedr. Dernburg eine „Herbstfahrt" auf deutscher Bahn in Kleinasien veröffentlicht hat, liegt uns wieder eine literarische Erscheinung vor, welche sich auf ein ähnliches Unter-

Digitized by Google

nehmen in der Levante bezieht. Sie gilt als hocherfreuliches Zeichen für die hervorragende Stellung, welche Deutsche in der Entwicklung der Eisenbahnen jener Länder einnehmen. Auf türkischem Boden sind seit 1888 überhaupt über 2000 km Eisenbahnen entweder schon eröffnet oder doch soweit in Angriff genommen, dafs ihre nahe Vollendung keinem Zweifel mehr unterliegt; aus den Tageszeitungen ist bekannt geworden, dafs zum Ausbau der anatolischen Eisenbahnen erst vor kurzem über 50 000 t Schienen niederrheinisch-westfälischen Stahlwerken zugefallen sind. Bei dem Interesse, welches den deutschen Unternehmern im Orient von vielen Seiten entgegengebracht wird, wird die soldatisch frische Schilderung der Eindrücke, welche sich dem Verfasser während eines Ausflugs auf der Bahn aufgedrängt haben, die Darstellung von Land und Leuten nebst den Rückblicken auf die historischen Ereignisse des Landes, manchen Freund finden. *S*

Förmlichkeiten im schriftlichen Verkehr mit Behörden. Von Arnold Rissmann, Frankfurt a. Main, bei Gebr. Knauer. Preis 2,80 ℳ.

Ohne auf die vielen und zum Theil recht umständlichen Förmlichkeiten im schriftlichen Verkehr mit Behörden, und manch' veralteten Zopf, welcher in dieser Hinsicht besteht, selbst einzugehen, können wir dem Buch, als von einem erfahrenen Beamten herrührend, die beste Empfehlung mitgeben und thun dies um so lieber, als Verfasser siehtlich an allen Stellen bemüht ist, Anleitung zu einer möglichst knappen Form zu geben. Ist das Werkchen in erster Linie für den Verkehr der verschiedenen Behörden untereinander bestimmt, so werden doch ohne Zweifel die Angaben über die gebräuchlichen Titulaturen, Höflichkeitsformen, Rangverhältnisse u. s. w. in weiten Kreisen willkommene Auskunft ertheilen.

Anleitung zur Photographie für Anfänger. Herausgegeben von G. Pizzighelli, Kaiserl. und Königl. Major im Geniestabe. 6 Auflage. Halle a. S. bei W. Knapp. Preis 3 ℳ.

Es ist dies von dem bereits früher besprochenen Buch die sechste Auflage in 7 Jahren. Dieselbe ist nachgesehen. Die schnellen Wiederholungen der Auflage sind der beste Beweis für die Brauchbarkeit des Handbüchleins.

Marktbericht.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(Monat Januar bis Ende März 1894.)

Die gegen Ende des letzten Vierteljahrs 1893 eingetretene kleine Besserung hat angehalten und mittlerweile sich zu einer entschiedenen Wendung zur Gesundung der allgemeinen Lage des Eisen- und Stahlmarktes gestaltet. Ohne Zweifel kann das Zustandekommen des deutsch-russischen Handelsvertrags einen grofsen Antheil an der Wiederkehr des Vertrauens auf eine gesunde Entwicklung der Verhältnisse für sich beanspruchen, denn wenn auch der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahl-Grofsindustrie ein wesentlicher unmittelbarer Nutzen dadurch kaum erwachsen ist oder wird, so sind doch die mittelbaren Vortheile für sie von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da einerseits die rheinisch-westfälische Kleineisenindustrie ihre lebhaften Beziehungen zu Rufsland wiederum aufgenommen hat und in der Lage ist, dem Eisen-Grofsgewerbe vermehrte Arbeit für Halberzeugnisse zuzuführen, und andererseits den schlesischen Eisenwerken erhebliche Aufträge aus Rufsland zugeflossen sind, welche mitwirken, den heimischen Markt von dem seit geraumer Zeit ihn belastenden Druck zu befreien.

Die im IV. Vierteljahr 1893 eingetretene Besserung auf dem Kohlenmarkte hielt auch noch im Januar d. J. an, was in den andauernd hohen Versandziffern zum Ausdruck kam. Besonders Kohlen für Industriezwecke blieben gut gefragt; jedoch zeigte sich in den beiden folgenden Monaten Februar und März für Hausbrandkohlen, d. s. hauptsächlich Sieberzeugnisse, insofern eine Abschwächung, als die Bestellungen der Verbraucher nachliefsen. Es war dies die natürliche Folge des ungewöhnlich milden Winters, der einen bedeutenden Minderverbrauch für Hausbrandzwecke hervorrief. Ebenso wirkte auf den Versand ungünstig der fortwährend niedrige Stand der Wasserwege. Wenn trotzdem die Notirungen keine Abschwächungen zeigten, vielmehr die Preislage eine feste blieb, so ist dies dem bestehenden Kohlensyndicate zuzuschreiben. Vielfach wird Klage darüber geführt, dafs berechtigten Wünschen der Verbraucher seitens der gemeinsamen Verkaufsstelle der Zechen zu geringes Entgegenkommen gezeigt wird; man hofft, dafs die empfundenen Uebelstände verschwinden werden, wenn die Organisation sich endgültig vollzogen haben wird.

Die bessere Stimmung auf dem Erzmarkt gegen Schlufs des vergangenen Jahres hat auch in dem ersten Quartal d. J. angehalten. Die Preise für Rohspath und dem entsprechend auch für alle anderen Eisensorten erhöhten sich um weitere 5 ℳ für 10 t, und es haben die Gruben ihre Förderung für längere Zeit verschlossen. Auch für die besseren Erze im Nassauischen konnte ein kleiner Preisaufschlag durchgesetzt werden. Für ausländische Erze, welche infolge der billigen Seefrachten fortgesetzt in grofsen Mengen hereinkommen, hat sich die Lage nicht geändert.

Von wesentlichem Einflufs auf die Gestaltung des rheinisch-westfälischen Roheisenmarkts war das Zustandekommen einer gemeinsamen Verkaufsstelle aller Siegerländer Hochöfen für sämmtliche Roheisensorten. Dank dieser Vereinigung konnten die Preise für Qualitäts-Puddel- und Stahleisen um 4 bis 5 ℳ erhöht werden. Die Walzwerke zeigen sich geneigt, zu den erhöhten Preisen auch bereits für das III. Vierteljahr zu kaufen. Auch die vermehrte Nachfrage nach hochmanganhaltigem Stahleisen war von Einflufs. Die Martinwerke sind infolge Rückganges des Schrottpreises wieder zur früheren Mischung übergegangen, wodurch die Verwendung des manganarmen Stahleisens, welches im Siegerland nicht mit Vortheil zu erblasen ist, erheblich abgenommen hat.

An Thomasroheisen ist der Bedarf für das 1. Halbjahr gedeckt, auch ist für das 2. Halbjahr zum Theil bereits gekauft.

Digitized by Google

In Giefserei- und Hämatitroheisen kamen sehr erhebliche Abschlüsse ohne Preiserhöhungen zustande; die Bezüge mehrten sich im allgemeinen.

Die Hochofenwerke sind für Monate hinaus ausverkauft, und wenn auch nicht von einem grofsen Verdienst die Rede sein kann, so genügen die jetzigen Preise doch für eine bescheidene Rentabilität. Allerdings mufs man berücksichtigen, dafs vielfach noch Abschlüsse zu niedrigen Preisen laufen und die Werke erst nach deren Abwicklung in die günstigere Lage kommen.

Nachdem der rheinisch-westfälische Walzwerksverband sich aufgelöst und die Verhandlungen über Gründung einer neuen Vereinigung gescheitert sind, dadurch also die Verhältnisse geklärt wurden, wurden in Stabeisen Abschlüsse von bedeutendem Umfang gethätigt. Anfänglich waren die Preise recht niedrig, sie erhöhten sich aber stetig, und es hat diese Besserung eine festere Grundlage dadurch erhalten, dafs sowohl der süddeutsche als auch der mitteldeutsche Verband den Grundpreis für Stabeisen auf 105 ℳ erhöht haben. Gerade beim Stabeisen spielt die vermehrte Beschäftigung der oberschlesischen Werke durch russische Aufträge eine wesentliche Rolle.

Für Grob- und Feinbleche läfst sich hinsichtlich der Beschäftigung Aehnliches wie für Stabeisen sagen; besonders in Feinblechen sind gröfsere Aufträge gebucht worden.

Walzdraht hat verhältnifsmäfsig sehr geringen Nutzen von der Aufwärtsbewegung der Marktlage gezogen; es liegt dies am Auslandsgeschäft, welches für das Drahtgewerbe den Ausschlag giebt und welches sich bisher kaum zu einer Preiserhöhung hat bereit finden lassen.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke z. Z. durchweg leidlich gut beschäftigt. Auch Auslandsaufträge von Bedeutung sind zu verzeichnen gewesen.

Die Maschinenfabriken und Eisengiefsereien sind ungleich beschäftigt. Die Nachfrage nach Maschinen, besonders für den Bergbau, hat sich in letzter Zeit gehoben; die Preise für Giefsereierzeugnisse sind fortgesetzt stark gedrückt. Von Hufsland sind belangreiche Aufträge auf Werkzeugmaschinen, Locomotiven und andere Maschinen in eifriger Arbeit, da zumeist die Lieferungsfristen kurz bemessen sind.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	8,50–9,00	8,50–9,00	8,50–9,00
Kokskohlen, gewaschen	5,50–6,00	5,50–6,00	5,50–6,00
Koks für Hochofenwerke	11,00	11,00	11,00
„ Bessemerbetr.			
Erze:			
Rohspath	6,90	7,30	7,50
Geröst. Spatheisenstein	9,60	10,40	10,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I	62,00	62,00	62,00
„ „ III	53,00	53,00	53,00
Hämatit	62,00	62,00	62,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	43,00	44,00	46,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	40,00	42,00	43,00
Stabeisen, weifsen, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	40,00	42,00	43,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan, ab Luxemburg netto Cassa	35,80	38,20	38,20
Dasselbe ohne Mangan	33,40	35,80	35,80
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	51,00	52,00	52,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg, Puddeleisen ab Luxemburg	55,00	55,00	55,00
	32,80	34,40	35,20
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	95,00	100,00	105,00
„ Flufs-	90,00	98,00	98,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	—	—	—
Bleche, Kessel-	145,00	145,00	150,00
„ sec. Flufseisen	120,00	120,00	125,00
„ dünne	114,00	115,00	118,00
Stahldraht, 5,5 mm netto ab Werk	93,00	94,00	95,00
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
„ besondere Qualitäten	—	—	—

I. V.: *E. Schrödter.*

Industrielle Rundschau.

Actien-Gesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Dem Geschäftsbericht pro 1893 entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen:

„Das Jahr 1893 stand gleichwie sein Vorgänger im Zeichen ungünstiger Marktlage und die wirthschaftlichen Verhältnisse sind trotz angestrengtester Arbeit nicht minder unbefriedigend gewesen wie im Jahre 1892. Erst in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres machte sich eine gleichmäfsigere Beschäftigung auf den Kokereien und ein stärkerer Bedarf in Koks bemerkbar, dem eine kleine Belebung in der Eisenindustrie aller westeuropäischen Länder vorausgegangen war. Für die Grofsindustrieen schlofs bereits das Jahr 1892 in drückender Geschäftsstille und ohne jegliche Anregung; diese rückgängige Conjunctur in der Eisenindustrie hatte auch im Berichtsjahre ein ununterbrochenes Weichen der Preise im Gefolge. Die zu Anfang des Jahres 1893 auf den Saargruben und im Ruhrrevier ausgebrochenen Arbeiterausstände haben den nothwendigen ruhigen Verlauf der Geschäfte im ganzen weniger benachtheiligt, als die Beunruhigungen, welche anläfslich der Ablehnung der Militärvorlage im verflossenen Frühjahre eine nicht zu verkennende Unsicherheit der Marktlage im weiteren Mafse herbeiführte. Auch der Ausbruch des deutsch-russischen Zollkrieges, die Silberkrisis in Amerika und Australien, sowie die darauf folgenden Finanzkrisen in Griechenland und Italien übten gleichfalls einen nachtheiligen Einflufs auf unsern überseeischen Absatz aus. Als Folge aller dieser ungünstigen Einflüsse konnte die Nothwendigkeit einer starken Productionseinschränkung in Koks nicht ausbleiben; im 1. Quartale des Berichtsjahres wurde eine durchschnittliche Einschränkung von 25 %, im II. Quartal von 20 %, im III. Quartal von 27 % und im IV. Quartal von 22 % beschlossen. Die Durchführung dieser Einschränkungen war indessen in vollem Mafse nicht erforderlich, da sich im Laufe der einzelnen Monate durchweg ein gröfseres Absatzquantum ergab. Die thatsächliche Einschränkung gegen die Betheiligungsziffern betrug im Jahre 1893 im Mittel 14,6 %. Die Gesammt-Jahresstatistik über unsere Koksindustrie

Digitized by Google

zeigt auch pro 1893 ein normales Anwachsen. Der Koksabsatz auf den Zechen und Privatkokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund hat im Jahre 1893 betragen:

a)	im Syndicat	4 196 917 t
b)	auf den aufserhalb stehenden 5 Zechen resp. Kokereien . .	141 574 t
c)	auf d. Zechen im Hüttenbesitz	441 998 t
	Summa .	4 780 489 t

im Werthe von rund 43 Millionen Mark. Bei Berechnung des Geldwerthes ist der Durchschnittsverkaufspreis des Kokssyndicats pro 1893 von 9,002 a. d. Tonne zu Grunde gelegt. Die Koksproduction des Jahres 1893 stellt sich sonach gegen das Jahr 1892, in welchem 4 560 984 t erzeugt wurden, um 219 505 t = 4,8 % höher, während der Geldwerth um rund 13 % gesunken ist. — Die Vermehrung im Syndicat beträgt 171 864 t = 4,2 %, während der übrige Zuwachs die Zechen im Hüttenbesitz betrifft. Ziemlich gleichmäfsig mit der vorstehenden Zunahme unserer Koksproduction ist die Roheisenerzeugung des Zollvereins von 4 793 003 t pro 1892 auf 4 953 148 t im Berichtsjahr, also um 160 145 t = 3,3 % gestiegen. Die Zunahme der Koksherstellung im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier in den seit Beginn der Vereinigung verflossenen Jahren wird durch die nachfolgenden Angaben veranschaulicht. Es wurden abgesetzt:

im Jahre	Tonnen		%
1885	2 826 697		
1886	2 557 013	Abnahme	11
1887	3 142 922	Zunahme	23
1888	3 592 990	„	14
1889	3 813 027	„	6
1890	4 187 780	„	9,8
1891	4 388 010	„	4,77
1892	4 560 984	„	4
1893	4 780 489	„	4.8

Gegen das Jahr 1886 zeigt die Production des Jahres 1893 sonach eine Zunahme von 87 %. Bei rund 300 Arbeitstagen ergiebt sich im Syndicat eine tägliche durchschnittliche Koksabfuhr von 13 989 t gegen 13 416 t des Vorjahres. Auf die Gesammtproduction des Ruhrreviers entfällt eine tägliche Leistung von 15 935 t gegen 15 203 t im Durchschnitt des Jahres 1892. Was die verschiedenen Absatzrichtungen anbetrifft, so hat sich im ganzen gegen das Vorjahr mit Ausnahme des Kohlenreviers keine wesentliche Aenderung vollzogen. Die Gesammtmenge des Hochofenkoks stellt sich auf 3 064 817 t = 78,72 % gegen 78,67 % im Vorjahre. Der Koksabsatz von 1 856 666 t nach dem Minettegebiet hat sich von 45,3 auf 47,5 % gehoben, wodurch wiederum bestätigt wird, dafs der Schwerpunkt der Roheisenindustrie sich immer mehr in das Minettegebiet verlegt. Der Absatz im Kohlenrevier ist leider wiederum um 100 000 t gegen das Vorjahr bezw. um 239 629 t gegen 1891 gesunken. Bereits in unserem vorjährigen Bericht erwähnten wir, dafs die von den Zechen zugestandenen billigen Kokskohlenpreise den Hüttenwerken immer mehr Veranlassung gegeben hätten, den erforderlichen Koks unter Ausnutzung der abziehenden Gase in eigenen Koksöfen selbst herzustellen. Wir sind, wie aus obigen Zahlen ersichtlich ist, in höherem Mafse gezwungen gewesen, auf belangreiche Aufträge aus unserer nächsten Nähe zu besseren Preisen zu verzichten und Ersatz sowohl für diesen Ausfall, wie auch für die stetig anwachsende Production in weiter Ferne in Concurrenz gegen das Ausland zu geringeren Preisen zu suchen. In Gielsereikoks wurden 470 994 t gegen 460 150 t im Jahre 1892 verkauft, was nach Mafsgabe der früheren stärkeren Absatzmengen in dem wenig befriedigenden Geschäftsgang der inländischen Eisenindustrie und in der Concurrenz der nicht zum Kokssyndicat gehörigen Kokereien begründet liegt. Die überseeische Ausfuhr hat sich auf 269 059 t (6,7 % der gesammten Grofs-Koksproduction) gegen rund 250 000 t im Vorjahre gehoben. In etwas begünstigt war unsere Seeausfuhr durch die englischen Arbeiterunruhen, insbesondere hat der im Juli ausgebrochene grofse Bergarbeiterstreik in England auch uns eine etwas lebhaftere Nachfrage auf dem Weltmarkt verschafft. Da aber in den Bezirken Durham und Northumberland, deren Koks vorzugsweise auf dem Weltmarkt dominirt, mit verdoppelter Kraft gearbeitet wurde, war der Nutzen des englischen Streiks für uns nur ein mäfsiger. Mit Rücksicht auf die Lage der Eisenindustrie wurde der Hochofenkokspreis für das Jahr 1893 um 1 ℳ, d. i. auf 11 ℳ a. d. Tonne ab Zeche, ermäfsigt, ebenso erfuhren die Preise der anderen Kokssorten seit Januar 1893 der Marktlage entsprechende Herabsetzungen, die noch gegenwärtig Geltung haben. In Anbetracht der durch billige Eisenbahntarife begünstigten ausländischen Koksconcurrenz kann die Dringlichkeit der von der gesammten Industrie Deutschlands beantragten Einführung des Rohstofftarifs im allgemeinen Interesse nicht genug betont werden. Da indessen diese Einführung bei der ablehnenden Haltung unserer Eisenbahn-Verwaltungen vorab nicht zu erwarten steht, wir aber bestrebt bleiben mufsten, durch Frachtcombinationen, sowie durch Benutzung von Wasserstrafsen billigere Transportkosten zu erzielen, so nahmen wir im Herbst 1893 Anlafs, unsere Kokssendungen für das Minette-Revier unter Zuhülfenahme eines für Lüttich bestehenden 50-t-Tarifs und eines belgischen 100-t-Tarifs via Longdoz zu instradiren. Durch diese Combination würde uns trotz des längeren Weges über Lüttich ein um die Frachtdifferenz höherer Verkaufserlös und zwar bis zu 10 Francs pro Doppelladung zu theil geworden sein. Die preufsische Eisenbahnverwaltung hat sich beeilt, durch sofortige Kündigung des Transittarifs nach Lüttich uns diesen Weg zu verlegen, und uns dadurch die Möglichkeit, unsern Koksprein aufzubessern, genommen. Wir constatiren mit dem lebhaftesten Bedauern, dafs wir durch dieses Vorgehen der Eisenbahnverwaltung auf das empfindlichste geschädigt sind, da die entsprechende Frachtersparnifs für uns in runder Summe eine halbe Million Francs jährlich betragen haben würde.

Im Jahre 1893 sind 283 neue Koksöfen hinzugekommen; am 1. Januar 1894 waren 6761 Koksöfen einschl. der kaltliegenden Oefen vorhanden. Die geschäftlichen Operationen unseres Instituts erstreckten sich während des verflossenen Geschäftsjahres auf den syndicatsseitig verrechneten Absatz in Koks, welcher — abgesehen von einigen älteren von den Zechen selbst abgewickelten Verträgen und dem Landdebit — 4 137 214 t im Werthe von rund 37¼ Millionen Mark beträgt, sowie auf den Ankauf von 342 230 t Kokskohlen im Werthe von 1 724 332 ℳ. Die Jahresrechnung weist eine geringe Unterbilanz von 21 169,69 ℳ auf, weshalb zur Schaffung eines Reservefonds nicht geschritten werden konnte."

Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Act.-Ges.

Der Bericht über das Betriebsjahr 1893 enthält im wesentlichen folgende Einleitung:

„Wenn wir das Ergebnifs des Geschäftsjahres 1893 auch nicht als ein solches ansehen, wie wir es Ihnen gerne vorgelegt haben würden, so möchten wir doch behaupten, dafs dasselbe unter den gegebenen Verhältnissen nicht als ein ungünstiges zu betrachten ist.

Es wird immer eine schwierige Aufgabe sein, für ein wesentlich der Eisengrofsindustrie angehörendes oberschlesisches Unternehmen eine hohe Rente zu erzielen, im vorigen Jahre aber hielt es besonders schwer, nachdem mit dem am 1. August 1893 ein-

Digitized by Google

getretenen Zollkriege die bis dahin recht lebhafte Ausfuhr nach Rufsland plötzlich abgeschnitten wurde und wir uns infolgedessen zu sehr schmerzlichen Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen gezwungen sahen. Dafs das Ergebnifs noch ein relativ günstiges geworden ist, verdanken wir dem flotten Geschäftsgange des ersten Halbjahres, insbesondere der vorerwähnten Ausfuhr von mannigfachen Erzeugnissen, namentlich von Blech und einer mit Aufbietung aller Kräfte fortgesetzt erzielten Ermäfsigung der Selbstkosten in allen Betriebsabtheilungen.

Im einzelnen finden wir Folgendes zu berichten:

Die Roheisendarstellung litt wie bisher unter den allzu hohen Preisen der Schmelz- und Zuschlagsmaterialien und der Kokskohlen.

Wenn Oberschlesien auf die Länge den Wettbewerb mit den anderen deutschen Erzeugungsstätten durchführen soll, so müssen billigere Erze beschafft werden. Unsere eifrigen Bemühungen, neue lohnende Bezugsquellen aufzufinden, blieben im grofsen und ganzen erfolglos; ebenso, wie wir vergeblich eine Reduction der Erzfrachten anstrebten. Die generelle Ermäfsigung derselben, welche seitens der preufsischen Staatsbahnverwaltung eingeführt ist, bringt Oberschlesien keinen Nutzen, da sie einerseits für die fast ausschliefslich auf der oberschlesischen Schmalspurbahn beförderten oberschlesischen Erze nicht Platz greift und weil andererseits fast alle anderen Erze aus dem Auslande bezogen werden. Nur für geringe Mengen österreichischer Erze ist eine gewisse Ermäfsigung erreicht. Ungarische Erze werden bald noch weniger als bisher bezogen werden können, da die ungarischen Bahnen in unbegreiflicher Verkennung der natürlichen Verhältnisse entsprechende Concessionen zu machen, sich nicht bereit finden lassen. Es mufs und wird darnach unser Bestreben bleiben, sowohl bei den deutschen als bei den anstofsenden fremdländischen Bahnen auf endliche Ermäfsigung der Erzfrachten hinzuwirken.

Ebenso mufs wiederholt auf eine Reduction der Kalksteinfrachten gedrungen werden.

Die Kokskohlen sind zwar wiederum um eine Kleinigkeit ermäfsigt worden, sind aber mit Rücksicht auf ihr geringes Ausbringen und ihren hohen Aschengehalt im Vergleich mit den westfälischen Kohlen immer noch zu theuer.

Das Geschäft in Walzeisen erfuhr am Schlusse des Monats März des Berichtsjahres eine leider nur vorübergehende Belebung durch die Deckung des Bedarfes, welchen die beginnende Bausaison immer mit sich bringt, sowie dadurch, dafs die Constructionswerkstätten und sonstige Eisen consumirende Betriebe genügende Arbeit gefunden hatten. Leider brachte schon der Monat Mai wesentlich ungünstigere Verhältnisse, verschärft durch die über das fernere Schicksal des deutschen Walzwerksverbandes herrschende Unsicherheit, welche den Händlerfirmen, wenn sie sich vor Verlusten bewahrt sehen wollten, naturgemäfs die gröfstmöglichste Reserve aufzwang. Dazu kam die sich immer mehr fühlbar machende Ueberproduction der aufserhalb des deutschen Walzwerksverbandes stehenden Werke des Westens, so dafs bei successive abbröckelnden Preisen den Werken nur die allernothwendigste Arbeit zugeführt werden konnte. Die von Manchem gehegte Hoffnung, dafs nach Annahme der Militärvorlage ein stärkerer Bedarf insbesondere auch seitens der Staatseisenbahnen eintreten würde, erfüllte sich nicht und so konnte auch das Herbstgeschäft seine seitherige belebende Wirkung im Berichtsjahre nicht äufsern.

Die Verkäufe vollzogen sich nur schleppend und der Beschäftigungsgrad der Werke ging gegen denjenigen, welchen wir in den Sommermonaten gehabt hatten, nicht unerheblich zurück. Dieser Rückgang war um so empfindlicher, als mit dem Beginn des Zollkrieges die Ausfuhr nach Rufsland, welche im ersten Semester des Berichtsjahres für Oberschlesien die Höhe von 15 % der Gesammterzeugung von Stabeisen erreichte, vollständig aufgehört hatte, und so aus diesem Absatzgebiet im zweiten Semester den Werken Arbeit nicht mehr zugeführt werden konnte.

In den Monaten September-October stockte das Geschäft vollends, bis endlich im November eine Klärung der Situation durch die Neuregelung der Verbandsverhältnisse geschaffen wurde. Nachdem es entschieden war, dafs der deutsche Walzwerksverband eine Verlängerung nicht erfahren würde, ist der schlesisch-mitteldeutsche Walzwerksverband begründet, welcher die bislang der Oberschlesischen Gruppe angehörigen Werke, einschliefslich des Etablissements der Firma S. Huldschinsky & Söhne in Gleiwitz und die früher im mitteldeutschen Verbande vereinigten Werke, mit Ausnahme des Braunschweiger Walzwerks, umfafst. Konnte auch diese neue Institution den Preisrückgang, welcher durch das bereits im November erfolgte Auseinandergehen des rheinisch-westfälischen Verbandes bedingt wurde, nicht aufhalten, so hat uns doch die Zeit vom 20. November, als dem Tage der Begründung des neuen Verbandes, bis Ende December einen derartigen Zugang von Geschäften gebracht, dafs das Ende des Berichtsjahres die Werke mit Lieferungsverträgen hinreichend versehen sah.

Das Blechgeschäft zeigte ungefähr dasselbe Bild, wie wir es beim Walzeisengeschäft entrollt haben. Die Preise bröckelten auf die dringenden Angebote, welche vom Westen und Mitteldeutschland kamen, mehr und mehr ab, so dafs am Ende des Berichtsjahres eine Reduction der Preise um durchschnittlich 10 ℳ per Tonne gegen das Vorjahr zu verzeichnen war. Nur dem starken Export, welchen wir in dem ersten Semester des Berichtsjahres mit etwa 24 % unserer Gesammtproduction nach Rufsland ermöglichen konnten, ist es zu danken, dafs das Blechgeschäft in seiner Totalität einen günstigen Abschlufs gefunden hat.

Das Geschäft in Eisenbahnmaterial hielt sich, wie auch in den Vorjahren, in den allerengsten Grenzen, eine Thatsache, welche das ganze übrige Eisengeschäft auf das ungünstigste beeinflufst. Leider herrscht noch vielfach ein Vorurtheil gegen eiserne Schwellen, deren reichliche Anwendung einen gewissen Ersatz für das Nachlassen der Schienenbestellungen gewähren könnte. Da kaum ein Siebentel sämmtlicher Holzschwellen deutschen Forsten entstammen, könnte die Staatsbahnverwaltung durch Beschränkung des Bezuges von Holzschwellen äufserst günstig auf die Belebung der Eisenindustrie wirken, ohne dabei irgend ein Opfer bringen zu müssen. Wenn nun auch seitens der höheren Behörden mehr für Einführung von eisernen Schwellen zu geschehen scheint, so sind doch noch viele Organe der Eisenbahnverwaltung grundsätzliche Gegner eiserner Schwellen und führen — vielfach unberechtigt — alle möglichen Gründe, z. B. Mangel an passendem Bettungsmaterial, gegen vermehrte Anwendung des eisernen Oberbaues ins Feld.

Das Kohlengeschäft hat bei gleichen Verkaufspreisen ein befriedigendes Resultat ergeben.

Das Milowicer Eisenwerk hat uns auch pro 1893 eine Rente nicht zugeführt.

Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1892 verbleibenden Gewinn von 364 730,80 ℳ würden zur Dotirung des Reservefonds 5 % von 358 410,40 ℳ = 17 920,52 ℳ, alsdann zur Zahlung von Tantième für den Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte der Gesellschaft 10 % von 358 410,40 ℳ = 35 841,04 ℳ zusammen 53 761,56 ℳ abgehen. Von dem Betrage von 310 969,24 ℳ würde alsdann die Dividende in der vorgeschlagenen Höhe von 2½ % mit 300 000 ℳ in Abzug zu bringen sein, so dafs auf neue Rechnung 10 969,24 ℳ vorzutragen wären."

Digitized by Google

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 30. März d. J. in Essen abgehaltenen zehnten Versammlung der Zechenbesitzer des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats waren (nach der „Rh.-Westf. Ztg.") von den vorhandenen 3577 Stimmen 3278 Stimmen vertreten. Aus dem von Hrn. Director Oefe erstatteten Geschäftsbericht ist im allgemeinen von Interesse, dafs bis zum 24. März durch das Syndicat verkauft wurden 12 304 013 t Kohlen, wovon 10 484 904 t für das Inland und 1 819 049 t für das Ausland. Nach Belgien konnten beträchtlich erhöhte Mengen verschlossen werden. Der Gesammtversand der Syndicatszechen im Februar betrug 2 753 596 t oder 98,61 % der Betheiligungsziffer gegen 3 002 844 t oder 99,49 % im Januar, also weniger 0,88 %. Wenn auch die Verkäufe im allgemeinen flott vorangegangen sind, so haben sich doch theils wegen der Neuheit der ganzen Einrichtung, theils wegen der grofsen aus alten Verträgen abzunehmenden Mengen noch nicht alle Verträge, namentlich mit Händlern, im bisherigen Umfang erneuern lassen; es sind vielmehr, soweit sich feststellen läfst, heute für die Zeit nach dem 1. April nur rund 80,36 % der Betheiligung verkauft. Die Versammlung beschliefst deshalb auf den Vorschlag des Vorstandes und Beirathes, die Förderung mit dem 1. April d. J. um fernere 12 %, also insgesammt 20 % einzuschränken. — In der an die Versammlung sich anschliefsenden zahlreich besuchten Hauptversammlung der Actionäre des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats wurden alle Punkte der Tagesordnung, insbesondere Genehmigung der Bilanz, sowie Ertheilung der Entlastung von Vorstand und Aufsichtsrath, einstimmig durch Zuruf erledigt und die ausscheidenden Rechnungsprüfer, Gewerke Karl Funke, Director Stark und Director Friedrich ebenso wiedergewählt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 31. März d. J. ist seitens der Gruppe das nachfolgende Schreiben an den Fürsten Bismarck abgegangen:

Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller naht Ew. Durchlaucht zum 79. Geburtstage mit aufrichtigem und herzlichem Glückwunsch, der zugleich von der treuen und unentwegten Dankbarkeit Zeugnifs ablegen soll, welche die Eisen- und Stahlindustrie Ew. Durchlaucht bewahrt. Durch Ew. Durchlaucht schöpferische Ideen und eisernen Willen ist nach der Einigung unseres Vaterlandes auch der Grund zu den innern Einrichtungen für die Wohlfahrt und das Gedeihen des Deutschen Reiches gelegt und insbesondere die nationale Production geschützt und gefördert worden. Mögen Ew. Durchlaucht die Wiederkehr des heutigen Tages noch lange, lange Jahre in voller Kraft und Gesundheit feiern und überzeugt sein, dafs unsere Dankbarkeit und Treue Ew. Durchlaucht gegenüber niemals aufhören wird.

gez.: A. Servaes-Ruhrort, Vorsitzender. gez. Dr. Beumer, Generalsecretär.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute sandte folgenden Glückwunsch:

Der morgige Festtag ist nach altgewohntem, theurem Gebrauch Ew. Durchlaucht geweiht. Mit heifser Liebe und unerschütterlicher Anhänglichkeit verehren wir in Ew. Durchlaucht den Mann von Mark und Eisen, welcher der Schmied des Deutschen Reiches gewesen ist, dadurch Jahrhunderte altes Streben und Sehnen der deutschen Nation zur Verwirklichung bringend. Zur diesmaligen festlichen Feier kommen unsere aufrichtigen Glückwünsche für Ew. Durchlaucht Wohlergehen aus besonders freudig bewegtem Herzen. Der weltgeschichtliche Vorgang am 26. Januar d. J. ist uns Gewähr, dafs die Einheit des Deutschen Reiches, welche wir Ew. Durchlaucht verdanken, eine Schöpfung von bleibender Dauer ist. Mit diesem frohen Empfinden rufen wir daher jubelnd in diesem Jahre: „Heil Ew. Durchlaucht! Heil Fürst Otto v. Bismarck!" Möge das achte Jahrzehnt von Ew. Durchlaucht kostbarem, dem deutschen Volk geweihtem Leben in ungetrübter Frische der Gesundheit sich vollenden und das neue Jahrzehnt den eisernen Kanzler in gewohnter Kraftfülle begrüfsen!

Ew. Durchlaucht gehorsamst und in tiefer Ehrfurcht ergebener

Verein deutscher Eisenhüttenleute:
gez.: C. Lueg-Oberhausen, Kgl. Commerzienrath.
gez.: E. Schrödter-Düsseldorf, Ingenieur.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brachvogel, L., Stahlwerkschef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke.

Daelen, R. V., Ingenieur, Berlin NW, Gotzkowskystr. 9.

Gorbel, H., Inhaber der Firma E. Achenbach sel. Söhne, Walzengiefserei in Buschhütten b. Kreuzthal, Siegen, Coblenzerstr. 132[1].

Sjögren, C., Ingenieur, Böhm. Montangesellschaft, Wien I, Krugerstr. 18.

Volkmann, R., Ingenieur, Berlin SW, Junkerstr. 14.

Neue Mitglieder:

Kuntze, E., Ingenieur, Borsigwerk.

Laske, C., Hüttenmeister, Marthahütte, Kattowitz.

Leinweber, E., Ingenieur, Gleiwitz.

Mentel, Ferd., Hütteningenieur, Witkowitz b. Mähr.-Ostrau.

Schaumkell, Ingenieur, Gleiwitz.

Schimek, R., Hüttenverwalter, Obszar, Post Saybusch in Galizien.

Stauffer, Christian, Director des Eisen- und Stahlwerks Völklingen, Völklingen a. d. Saar.

Walter, Kgl. Hüttendirector, Malapane.

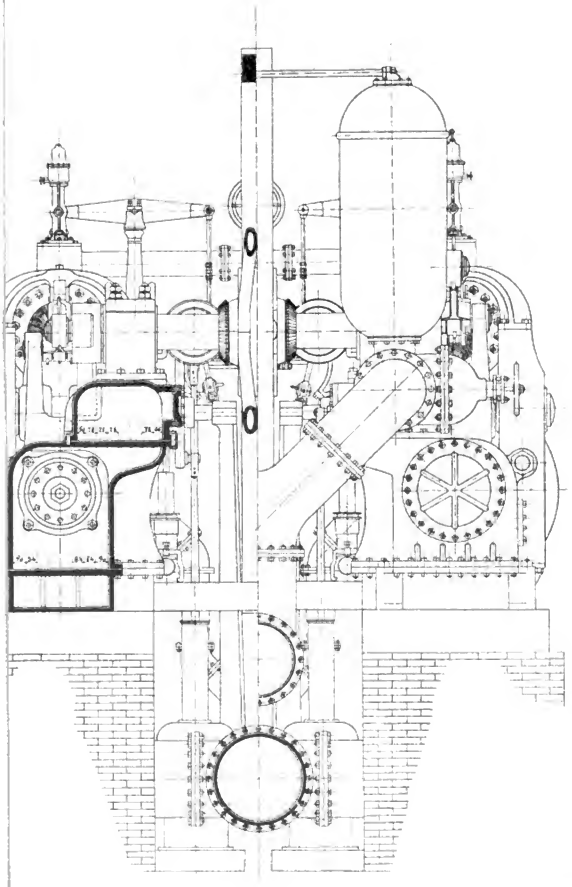
Zinzen, Fr., Ingenieur, in Firma Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die Aprilversammlung findet am Mittwoch den 18. April, Abends 8 Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt. Tagesordnung:

1. Mittheilungen über in der Praxis gebräuchliche Pyrometer, unter besonderer Berücksichtigung des Walther Dürrschen Luftpyrometers. Vortrag von Herrn C. Gaab.
2. Technische Mittheilungen.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 9. 1. Mai 1894. 14. Jahrgang.

Unfallverletzung und Wahrheitsliebe.

In Heft 7 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. April d. J. findet sich in dem Aufsatze „Unfallverletzung und Wahrheitsliebe“ des Hrn. Professors Dr. Witzel auf S. 314 die nachstehende Ausführung:

„Geradezu traurig ist es aber zu erfahren, dafs Arbeitgeber sich nicht schämen, Unfallverletzte, welche vollkommen die frühere Arbeit leisten, nur dann zu beschäftigen, wenn sie sich einen Abzug in Höhe der Rente gefallen lassen.“

In Bezug auf diese Darlegung erhalten wir von hochgeschätzter Seite die nachstehende Zuschrift, welche wir um so lieber veröffentlichen, als sie einen von Hrn. Professor Dr. Witzel leider völlig mifsverstandenen Punkt in wünschenswerther Weise richtig stellt. Die Zuschrift lautet:

„Ein ähnliches Verfahren, wie das hier in so überaus scharfer Form angegriffene, wird bei verschiedenen Werken der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft seit Jahren angewendet. Es wird nämlich, wenn ein Verletzter neben seiner Unfallrente ebensoviel oder mehr wie vor der Verletzung verdient, der Lohn um den Betrag der Rente ermäfsigt; es wird ferner, wenn Lohn und Rente zusammen den früheren Verdienst erheblich übersteigen, der Lohn entsprechend dem bei Feststellung der Rente anerkannten Invaliditätsgrad procentual vermindert. Keine Herabsetzung des Lohnes tritt dagegen ein, wenn die Verdienstzunahme dem Uebergange zu einem andern Erwerbszweige, dem Aufrücken in eine höhere Stellung, der Erlangung einer besseren Ausbildung oder ähnlichen, von der Verletzung unabhängigen Gründen, zuzuschreiben ist.

In dieser Begrenzung ist das angegriffene Verfahren aus den weiter unten angegebenen Gründen für durchaus berechtigt zu halten, und es mufs gegen die Einreihung desselben unter den Begriff der Arbeiter-Ausbeutung entschieden Einspruch erhoben werden.

Seine Rechtfertigung findet das geschilderte Verfahren nämlich in dem Grundgedanken der Unfallversicherung, die wie jede andere Versicherung nur den Ersatz des thatsächlich entstandenen Schadens, nicht aber eine Bereicherung des Versicherten bezweckt, und in praktisch-socialpolitischen Gründen. In letzterer Beziehung kommt zunächst in Betracht die Rücksicht auf die Mitarbeiter des Verletzten, die es als eine Ungerechtigkeit empfinden, wenn der Verletzte neben seiner oft beträchtlichen Rente ganz denselben oder einen höheren Lohn verdient, wie ein Unverletzter. Es ist ferner zu erwägen, dafs die Unvorsichtigkeit der Arbeiter gegenüber Unfallgefahren und die von Hrn. Professor Witzel mit Recht so energisch bekämpfte Simulation befördert werden, wenn die Möglichkeit geboten wird, sich durch eine Verletzung in den gesammten Lebensverhältnissen zu verbessern. Endlich steht erfahrungsgemäfs fest, dafs der verletzte Arbeiter, wenn er infolge der Unfallrente erheblich besser, als vor der Verletzung gestellt ist, in seinen Leistungen zurückbleibt.

Eine Unbilligkeit kann in der geschilderten Lohnkürzung, wenn sich dieselbe auf Arbeiter der eigenen Berufsgenossenschaft beschränkt, um so weniger gefunden werden, als die Unfallrente ja auch ausschliefslich aus den Mitteln der Arbeitgeber geleistet wird.

Digitized by Google

Schliefslich ist zu bemerken, dafs es sich keineswegs um selten vorkommende Fälle handelt, über die ohne Schaden hinweggesehen werden könnte. Nach einer vorliegenden Statistik bezogen im März 1891 auf einem rheinisch-westfälischen Stahlwerke 140 Arbeiter eine Unfallrente. Von diesen verdienten 48 neben ihrer Rente einen höheren oder gleich hohen Lohn wie vor der Verletzung, obwohl z. B. bei zweien von ihnen eine Verminderung der Erwerbsfähigkeit um 50 % festgestellt worden war; weitere 30 hatten mit Einschlufs der Rente einen höheren Verdienst wie früher, so dafs im ganzen 78 Rentenempfänger, also über 55 %, besser als vor der Verletzung gestellt waren. Besonders nothwendig hat sich häufig die Ausgleichung der Verdienstverhältnisse bei Facharbeitern, Drehern, Schlossern u. s. w. gezeigt, die durch den an sich schwerwiegenden Verlust eines Auges an der ungestörten Verrichtung ihrer früheren Arbeit meist nicht gehindert sind, gleichwohl aber nach constanter Praxis des Reichsversicherungsamts eine Rente von etwa 30 % erhalten."

Soweit die Zuschrift, deren Gründe so klar und stichhaltig sind, dafs sich denselben auch der Verfasser des Artikels „Unfallverletzung und Wahrheitsliebe" nicht wird verschliefsen können.

Die Redaction:
E. Schrödter. *Dr. W. Beumer.*

Zum deutsch-portugiesischen Handelsvertrag.

Von **M. Busemann.**

Die Verhandlungen zwischen Deutschland und Portugal zum Abschlufs eines neuen Handelsvertrages sind im Gange. Die Reichsregierung hat auch diesmal, wie für die Verhandlungen mit Rufsland, den Zollbeirath als sachverständigen Rathgeber berufen. Darin liegt die Gewähr der Möglichkeit für die deutschen Unterhändler, ihre Forderungen in genauesten Einklang zu bringen mit den berechtigten Wünschen der deutschen Erwerbsgruppen. Die Mitwirkung des Zollbeiraths ist um so nothwendiger, als eine ins Einzelne gehende Statistik über Portugals Handel erst bis zum Jahr 1891 veröffentlicht ist, mangels einer hinreichenden Beamtenzahl in Portugal, und weil die deutsche Statistik uns ein lückenhaftes Bild giebt von der Bedeutung des portugiesischen Marktes für Deutschland, indem viel deutsche Waaren, namentlich Erzeugnisse der westdeutschen Eisenindustrie, über Antwerpen und Rotterdam gehen. Erst hier werden sie nach Portugal declarirt, während sie in der deutschen Statistik unter die Ausfuhr nach Belgien oder Holland fallen. Dieser Mangel läfst sich nicht verbessern, solange ausländische Handelshäuser die Zwischenhändler sind zwischen deutschen Fabricanten und ausländischen Käufern.

Am 31. Januar 1892 lief auf Kündigung seitens Portugals der seit 1872 in Kraft gewesene Handelsvertrag mit Deutschland ab. Bis dahin war die Entwicklung der Ausfuhr aus Deutschland eine erfreuliche. Ihr Werth stieg von 4,96 Millionen Mark im Jahre 1880 auf 21,1 Millionen Mark im Jahre 1890. Für Metalle und Maschinen weist nachstehende Tabelle aus der „Estatistica de Portugal, Commercio do Continente de Reino e Ilhas Adjacentes con Paizes Estrangeiros" die portugiesische Einfuhr 1887 bis 1891 nach. Allerdings ist die Gruppirung der Waaren in dem 1887 bis 1891 gültig gewesenen Waarenverzeichnifs Portugals eine recht willkürliche. Hauptgruppe VIII umfafst sämmtliche Metalle, edle und unedle, sowie einfache Fabricate daraus, und zu der Hauptgruppe X gehören „Instrumente, Maschinen, Apparate und Geräthe für Wissenschaft, Künste, Industrie und Ackerbau";

Werth der Einfuhr in Conto de Reis	1887	1888	1889	1890	1891
Gruppe VIII.					
Gesammteinfuhr . .	2410	2477	3244	3089	2685
Davon aus:					
Deutschland	391	475	593	596	509
England	1229	1215	1414	1335	1246
Frankreich	289	298	569	468	405
Belgien	275	245	395	470	324
Schweden-Norwegen . .	142	148	177	125	112
Ver. Staaten von Amerika	14	11	13	19	14
Schweiz	28	30	37	26	18
Oesterreich-Ungarn . . .	2	5	10	7	6
Spanien	23	20	20	25	13
Italien	8	19	13	11	9
Holland	5	6	1	6	20
Gruppe X.					
Gesammteinfuhr . .	2154	2544	3083	3437	2468
Davon aus:					
Deutschland	517	632	720	892	720
England	717	837	950	1063	681
Frankreich	544	633	783	822	585
Belgien	182	166	219	332	171
Schweiz	78	101	152	135	95
Ver. Staaten von Amerika	44	44	51	56	66
Spanien	33	54	68	47	51
Oesterreich-Ungarn . . .	11	54	102	50	36
Holland	14	8	14	14	27
Italien	3	10	14	18	23
Schweden-Norwegen . .	8	1	3	2	4

Digitized by Google

merkwürdig genug werden zu den Geräthen für Wissenschaft auch Papier, Bücher und selbst Gemälde gerechnet. Aber da Eisen und die Erzeugnisse der Eisenindustrie weitaus den gröfsten Theil jener Gruppen bilden, giebt deren Statistik immerhin eine Uebersicht über die Betheiligung der einzelnen Länder an der Einfuhr Portugals, einschliefslich der Insel Madeira und der Azoren, und über die Entwicklung dieser Einfuhren. Ein Conto de Reïs ist eine Million Reïs, im Werthe von 4536 Reichsmark.

Die Einfuhr aus Deutschland ist also stetig gestiegen bis 1890, und der Rückschlag im Jahre 1891 hat lediglich in dem starken Rückgang der Gesammteinfuhr seinen Grund. Ja, gerade die Zahlen für das Jahr 1891 zeigen, namentlich für die Waaren unter Gruppe X, wie gut deutsches Fabricat sich eingebürgert hat. Denn das Erschlaffen der Kaufkraft des Landes hat für England, Frankreich, Belgien u. s. w. einen ganz bedeutend gröfseren Rückgang der Einfuhr zur Folge gehabt als für Deutschland, so dafs bei X die Einfuhr aus Deutschland an die erste Stelle getreten ist.

Hatte schon die wirthschaftliche Noth des Landes im Jahre 1891 stark auf die Einfuhr gedrückt, so ging dieselbe erst recht zurück, als mit dem Anfang des Jahres 1892 sämmtliche Handelsverträge Portugals abliefen und, nach einem kurzen Provisorium, im Mai ein neuer Zolltarif in Gültigkeit trat, welcher für die meisten Waaren, insbesondere für Fabricate, starke Zollerhöhungen festsetzte. Da die portugiesische Statistik hier im Stich läfst, müssen die Statistiken der hauptsächlich in Frage kommenden Länder, Deutschland, England, Frankreich, kurz angezogen werden. Die Gesammtausfuhr aus Deutschland nach Portugal ist 1890 bis 1892 im Werth gesunken von 21,1 über 16,2 auf 7,4 Millionen Mark. Die Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren gestaltete sich wie folgt:

	1891		1892	
	t	1000 ℳ	t	1000 ℳ
Eisen und Eisenwaaren . .	6369	1711	8108	1306
Darunter namentlich:				
Eisendraht, nicht verkupf.	3626	471	3583	448
„ verkupfert . .	798	124	851	128
Feine Eisenwaaren, aus Guís- oder Schmiedeisen	215	441	87	156
Grobe Eisenwaaren . . .	394	354	180	126
Federn, Achsen zu Eisenbahnwagen	324	75	240	50
Nähnad., Nähmaschinennadeln	8	74	6	53
Maschinen, Instrumente . .	888	1101	351	400
Darunter namentlich:				
Maschinen, überwiegend aus Gufseisen	448	296	215	129
Eisenbahnfahrzeuge . . .	—	310	—	—
Nähmaschinen	94	77	67	54
Klaviere u. s. w.	90	300	37	126

Die Abnahme der Ausfuhr tritt demnach besonders stark zu Tage bei feinen Eisenwaaren, Maschinen, Eisenbahnfahrzeugen. Ein Vergleich der Gewichtsmengen mit den Werthen der Einfuhr beider Jahre zeigt aufserdem, dafs 1892 der Durchschnittswerth der ausgeführten Waaren erheblich niedriger gewesen ist, als im Vorjahre.

Nicht minder stark, wie die Ausfuhr aus Deutschland nach Portugal, hat die aus England und Frankreich im Jahre 1892 nachgeben müssen. Nach der englischen Statistik betrug die Ausfuhr Englands nach Portugal an einheimischem Fabricat in Pfd. Sterl.:

	1892	1891	1890
Messerschmiedwaaren. . .	12 163	24 603	27 524
Werkzeug und Geräth . .	8 385	13 156	19 971
Maschinen und Mühlwerke	119 614	184 166	231 930
Eisen, schmiedbares und anderes	232 741	247 515	274 008
Telegraphendraht u. Apparate	2 042	36 889	2 059

Aus Frankreich hat namentlich die Ausfuhr von Maschinen nachgelassen. Es wurden nach Portugal exportirt im Werthe von 1000 Frcs.

	1892	1891	1890
Maschinen und Apparate	488	1320	2034
Werkzeug und andere Metallarbeiten	875	1645	1763
Waffen	—	228	323

Der Rückgang ist also überall ein sehr grofser, die Wirkung der hohen Zölle, der wirthschaftlichen Krisis, in der das Land steckt, und der durch die Cholera veranlafsten und aufs strengste durchgeführten Absperrung. Dafs die im Jahre 1892 eingeführten Mengen der Nachfrage unter normalen Verhältnissen nicht genügen, liegt auf der Hand; und Handel- und Gewerbetreibende in Portugal selbst haben darauf hinzuwirken gesucht, dafs wieder eine vernünftigere Zollpolitik angefangen wurde. Nur einen schwachen Trost gewährte in dieser Hinsicht der mit Spanien abgeschlossene Handelsvertrag vom September 1893. Den meisten Nutzen haben davon die spanischen Gewerbetreibenden, namentlich in Catalonien, weil sie nun eine grofse Zahl gewerblicher Producte zollfrei einführen können; infolgedessen wird Portugal mit Industrieerzeugnissen Spaniens überschwemmt, deren Preise nicht viel niedriger sind, als die Deutschlands, Englands und Frankreichs, deren Beschaffenheit aber bedeutend schlechter ist.

Im Jahre 1893 ist übrigens die Einfuhr aus den Hauptbezugländern wieder gestiegen, und namentlich scheint die Eisenwareneinfuhr sich wieder gehoben zu haben, trotz der hohen Zölle.

So dürfte seitens der portugiesischen Regierung, wenigstens falls ihr eine wenn auch langsame Gesundung der Verhältnisse im Lande die höchste Sorge ist, der Widerstand gegen eine beträchtliche Herabsetzung der Zölle nicht sehr grofs sein. Dazu kommt, dafs Portugal einen möglichst leichten Absatz in Deutschland für seine Ausfuhr in Korkholz, Wein, Erzen gar nicht entbehren kann, und dadurch einem Druck seitens

Digitized by Google

Einfuhr in Portugal (einschliefslich Madeiras und der Azoren) im Jahre 1891	Zollsatz 1892 Reis	Zollsatz 1887 Reis	Gesammteinfuhr t	Durchschnittlich für 1 kg Reis	Declarirter Werth Milreis	Von der Einfuhr kamen aus Deutschland t	England t	Frankreich t	Belgien t
Eisen:									
geschmolzen oder gegossen, geschmiedet oder gewalzt, roh . . . . . 1 kg	—	4 %	41880	23	989 381	684	29082	1081	7763
geschmiedet oder gewalzt, verzinnt (Weifsblech), galvan., verzinkt, verbleit, einfach bemalt, oder auf andere Weise zubereitet	—	3	6635	66	441 565	50	5315	1163	47
zu Draht gezogen	—	3	5119	37	191 306	4711	124	19	148
desgl. mit Wolle u. s. w. übersponnen oder mit Papier überzogen	—	500	2	1453	3 519	0	0	2	—
verarbeitet, Nägel, gegossen, geschmiedet, Drahtnägel, auch mit Messingknöpfen .	150—250	55	276	172	47 736	114	55	32	59
geschmolzen od. gegossen, verarb., Röhren	20	15	3949	24	95 093	7	54	1263	2614
geschmolzen od. gegossen, verarbeitet, nicht bes. aufgeführt, roh oder einfach bemalt	50	42	217	145	31 706	20	106	57	8
geschmolzen od. gegossen, verarb., nicht bes. aufgef., polirt, versilbert, vergoldet, lackirt, emaillirt, verzinnt, verzinkt od. verkupfert	120	85	217	221	47 864	24	149	28	—
geschmolzen od. gegossen, verarb., nicht bes. aufgef., in Stücken über 100 kg Gewicht	—	10	126	72	9 133	—	48	15	61
geschmiedet oder gewalzt, zu Röhren . .	—	4 %	561	77	43 306	139	356	14	38
geschmiedet oder gewalzt, verarbeitet, Fesseln und Ketten, nicht bes. aufgeführt	12	15	26	161	4 114	16	8	1	—
geschmiedet oder gewalzt, verarbeitet, nicht bes. aufgef., roh od. einfach angestrichen	400	108	296	231	68 556	68	41	116	58
geschmiedet oder gewalzt, verarbeitet, nicht bes. aufgef., polirt, versilbert, vergoldet, gefirnifst, emaill., verzinnt, verzinkt, verkupf.	600	200	201	370	74 370	79	30	77	3
geschmiedet od. gewalzt, Weifsblechwaaren, einschl. der Verzierungen	800	350	14	983	13 452	5	4	4	0
Eisendraht, verarbeitet	80	70	54	249	13 477	19	2	25	1
Stahl, gegossen oder gewalzt, nicht besonders aufgeführt . . . . . Werth	—	4 %	750	61	46 091	219	225	22	91
Stahl, gewalzt, zu Federn für Wagen 1 kg	250	30	26	215	5 643	0	0	26	—
Stahldraht	—	70	1	399	363	0	1	—	—
„ runder, zu Schirmgestellen . .	20	20	28	101	2 793	—	28	—	—
Messerschmiedewaaren aus Stahl, Scheeren	750	600	6	1922	12 284	6	0	0	0
do. aus Stahl, nicht bes. aufgeführt	600	350	64	1179	75 399	34	21	7	—
Stahlwaaren, nicht bes. aufgeführt . . .	500	240	26	998	25 824	11	1	10	3
Stecknadeln und Haken	500	110	30	374	11 156	4	8	18	—
Instrumente und Apparate, chirurgische, vollständig oder in Theilen . . Werth	30 %	22 %	2	4130	10 231	1	0	1	0
Rechen-, Präcisionsinstrumente und Apparate, vollständig oder in Theilen Werth	15 %	7 %	615	63	26 266	2	51	31	16
Instrumente, Handwerkszeug, Geräthe und einzelne Maschinentheile, aufser aus Glas oder dergl., nicht bes. aufgeführt, für Künste, Handwerke, Laboratorien, industrielle Arbeiten . . . . . 1 kg	—	25	1874	311	582 955	524	687	384	181
Dampfkessel (geradores de vapor)	50	25	75	162	12 201	—	15	23	38
Instrumente, Apparate, Werkzeuge, Geräthe u. einz. Maschinenth. f. Acker- u. Gartenbau	5	4	464	151	70 204	28	316	45	0
Instrumente, Apparate und Geräthe für Turnen, Fechten, Schwimmen, Feuerwehrdienst, aufser Feuerspritzen u. Zubehör	30	25	3	594	1 687	2	0	0	0
Dampfmaschinen bis zu 15 Pferdekr. effectiv	—	20	86	151	12 975	—	67	17	—
„ „ „ 50 „ „	—	15	417	161	67 120	6	333	70	9
Industriemaschinen, nicht bes. aufgeführt	—	15	3400 t Stück 10600	—	665 544	820 4000	1700 1200	410 440	280 190
Waffen, blanke, vollständig . . . . Werth	25 %	22 %	2	1848	4 192	1	0	0	0
desgl. in Theilen . . . . „	25 „	22 „	0,5	1238	578	0,5	0	0	—
Feuer- u. Artilleriewaffen, vollständ. „	6 „	5 „	178 St.	—	41 760	2	4	11	—
desgl. in Theilen . . . . „	6 „	5 „	101	10	9 248	—	7	3	—
Handfeuerwaffen . . . . . Stück	1500—2500	1000—2000	Stück 3945	—	7 855	35	104	215	2804
Theile zu Handfeuerwaffen . . . . 1 kg	2000	500	0,5 t	2346	1 192	0	0	0	0
Wagen jeder Art, mit Ausnahme der Eisenbahnwagen . . . . . Werth	—	27 %	Stück 2942	12161	35 780	920	321	1470	71
Festes u. rollend. Eisenbahnmaterial „	12 %	10 %	t 20481	66	1 350 744	5904	4011	5406	3464

Digitized by Google

Deutschlands ausgesetzt werden kann, der, zu geeigneter Zeit in Anwendung gebracht, seine Wirkung nicht verfehlen wird. Dagegen ist Deutschland mit Nothwendigkeit auf keins der portugiesischen Ausfuhrproducte angewiesen. Korkholz können in ausreichender Menge Spanien, Algier, exotische Länder liefern, der portugiesische Wein ist ebenfalls zu ersetzen, und Portugals Erzlager werden vielleicht später einmal von grofser Bedeutung werden für die deutsche Eisenindustrie, aber fallen zur Zeit noch nicht stark in die Wagschale. Ein Abbau der portugiesischen Erzlager in grofsem Stil wird erst dann möglich sein, wenn ausländisches Kapital sich daranwagt; und das wird sich vorläufig hüten bei dem Raubsystem, welches jede neue Regierung in Portugal mit gleicher Unverfrorenheit betreibt. Einen breiten Platz werden in einem Vertrage mit einem Kunden, wie Portugal es ist, jedenfalls die Bestimmungen einnehmen müssen, welche den Schutz fremden Eigenthums, fremder Forderungen und Rechte versprechen. Es ist in frischester Erinnerung, auf welch' schnöde Art und Weise erst kürzlich die portugiesische Regierung ihre Gläubiger bestohlen hat.

Ueber die Solidität des portugiesischen Marktes schrieb das „Deutsche Handelsarchiv" Ende vorigen Jahres, dafs durch die wirthschaftliche Krisis manches unsolide Geschäft von der Bildfläche verschwunden sei, und die übrig gebliebenen soliden Firmen die Nothwendigkeit anerkannt hätten, durch pünktliche Zahlung den Curs zu sichern und das frühere ungesunde System des langen Credits zu beseitigen. Gleichwohl werden die deutschen Exporteure dringend davor gewarnt, sich durch vorübergehende Besserungen im Wechselcurs etwa zu Verkäufen in portugiesischer Währung verleiten zu lassen, da die Gefahr eines jähen Curssturzes in Portugal niemals ausgeschlossen ist.

In der vorstehenden Tabelle ist die Einfuhr Portugals an Eisen und Eisenwaaren möglichst ins Einzelne gehend mitgetheilt, insbesondere um zu zeigen, welchen Antheil Deutschland und welchen andere Länder an den einzelnen Posten haben. Spalte 1 giebt die Zollsätze an, welche seit 1892 bestehen, Spalte 2 die Sätze von 1887. Eine Nebeneinanderstellung beider Tarife war nicht überall möglich, weil in dem neuen Tarif vielfach eine andere Gruppirung der Posten vorgenommen ist. Spalte 4 giebt den Durchschnittswerth an, welcher für 1 kg der betreffenden Waare im Ankunftshafen in Ansatz gebracht ist, und Spalte 5 die für die Waare declarirte Gesammtsumme. 1 Reïs ist 0,45 ₰, 1000 Reïs oder ein Milreïs gleich 4,54 ℳ.

Die neue Strafsenbrücke über die Elbe zwischen Loschwitz und Blasewitz.*

Die im vorigen Sommer eröffnete Elbebrücke zwischen Loschwitz und Blasewitz ist eine steife Hängebrücke mit 3 Gelenken in der Mittelöffnung, deren Einzelheiten — nach der Idee des Geheimen Finanzrath Köpcke in Dresden bearbeitet — allseitige Beachtung der Fachwelt verdienen. Köpcke war bekanntlich der erste Ingenieur, der die Einschaltung eines Mittelgelenks bei versteiften Hängebrücken vorschlug. Bereits im Jahre 1857 stellte Köpcke einen derartigen Entwurf auf, der in den Jahrgängen 1860 und 1861 der Hannoverschen Zeitschrift veröffentlicht worden ist. Dabei wollte Köpcke anstatt Ketten aus einzelnen Gliedern (oder statt der Drahtseile) eine aus Blech und Winkeleisen zusammengenietete Gurtung zum Tragen verwenden und diese mit dem Fahrbahnrahmen unverschieblich verbinden oder unter Bildung einer doppelten Sichelform eine zweite Gurtung anwenden. Die wegen der Temperatureinwirkungen nothwendige Beweglichkeit des Ganzen in senkrechter Richtung sollte durch Anbringung von 3 Gelenken gesichert werden. In den Veröffentlichungen (deren eine auch in dem „Civil Engineer and Architects Journal", January 1861, erfolgte) war auf die Anwendbarkeit der empfohlenen Anordnung bei eisernen Bogenbrücken mit hingewiesen. Seitdem sind Bogen- und Hängewerke mit 3 Gelenken mehrfach zur Ausführung gekommen. Namentlich hat die Anordnung bei Dächern über Bahnhofs- und anderen Hallen Anwendung gefunden, unter denen diejenige des Manufacture and Liberal Arts-Building auf der Chicagoer Weltausstellung mit Sparren von 112,2 m Weite bei 63,4 m Höhe die gröfste ist. In Deutschland ist u. a. das Dach der Flora bei Charlottenburg und eine gröfsere Anzahl von Bahnhofshallen mit 3 Gelenken versehen. Hängebrücken mit dieser Einrichtung sind in Deutschland der 69 m weite Kettensteg über den Main zwischen Frankfurt und Sachsenhausen (1869), in Italien eine Brücke über den Tiber in Rom, in Amerika die 244 m weite Brücke über den Monongahela in Pittsburg (1875 bis 1877). Die

* Nach einem Vortrage Köpckes in der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis".

Digitized by Google

neueste Anwendung ist die Towerbrücke in London mit Seitenöffnungen von 92 m Weite, die sich aus unsymmetrischen, sichelförmigen Hälften von 57 und 35 m Länge zusammensetzen.*

Bei der Elbebrücke, deren allgemeine Anordnung in unserer Abbildung veranschaulicht wird, sind die Tragweiten für die Mittelöffnung 146,68 m, für die Seitenöffnungen je 61,96 m. Die Pfeilerhöhe der Mittelöffnung ist 24 m. Um sowohl jeden Wechsel zwischen Zug und Druck in den Untergurten zu vermeiden und in diesen nur Zugspannungen zu erhalten, sowie auch um die zur Herstellung der erforderlichen Widerstandsfähigkeit gegen die biegenden Wirkungen der Verkehrslast in dem Mittelstheile nöthigen Versteifungsträger abzukürzen, ist als Form des Mittelstheiles nicht die Parabel, sondern die Hyperbel gewählt. Die Gurte der Seitenträger sind nach Kreisbogen von 375 m Halbmesser gekrümmt. Die Fahrbahn — für Wagenverkehr 7 m breit, mit beiderseitigen 2,1 m breiten Fufswarthaer Elbebrücke mit Hülfe von Libellen beobachtet.

Eine besondere Sorgfalt bezüglich der Erzielung gehöriger Steifigkeit gegen Seitenkräfte erfordern die Pilonen. Da nämlich die Fahrbahn über den Mittelpfeilern in voller Weite frei zu lassen war, so mufsten die seitlich bleibenden Säulen alle Seitenkräfte aufnehmen und sind diese daher im Grundrifs rechteckig in 2,2 m Breite hergestellt worden. Die Pilonen sind nicht selbständige Säulen, sondern als senkrechte Endrahmen der Träger der Mittelöffnung ausgebildet; sie bedürfen daher keiner Stabilität in der Längsrichtung, sondern sie werden in dieser von den Gurten der Träger der Seitenöffnungen gehalten, so dafs sie sich bei steigender Temperatur nach der Brückenmitte hin neigen.

Unten stehen die Pilonen auf mit Rolllagern versehenen pyramidalen Stahlkörpern, während eine runde, konisch geformte Unterlagsplatte die Last auf das Mauerwerk überträgt. Beiläufig

Die neue Elbebrücke.

steigen — steigt vom Ufer bis zur Pilone um 1,392 m, von da bis zum Scheitel bei mittlerer Temperatur um 0,608 m an.

Die Abstände der Querträger an den Gurten sind fast durchweg 3,86 m. Um nun mit Zuhülfenahme von Hängeeisen zwischen je 2 Befestigungsstellen der Querträger eine Beanspruchung der Gurte auf Biegung zu vermeiden, konnten die Gitterfufspunkte in nicht mehr als $2 \times 3{,}86 = 7{,}72$ m Abstand angenommen werden, woraus sich ein doppeltes System der Gitter als nothwendig ergab. Machte schon die Befestigung der erwähnten Hängeeisen an den Kreuzungspunkten zweier Gitterstäbe die Verbindung dieser Kreuzungspunkte durch einen Mittelgurt wünschenswerth, so that dies noch mehr die Rücksicht auf Vermeidung von Einbiegungen einzelner schwer belasteter Knotenpunkte. Dafs und wie sehr solche Biegungen bei Trägern vorkommen, die mit mehrfachen Gitter- oder Fachwerkssystemen versehen sind, hat Köpcke bei den älteren Trägern der Niedergesagt, enthalten diese Unterlagsplatten je 1 cbm Gufseisen, sie sind 2,88 m im Durchmesser grofs und mit harten Ziegeln in Cement untermauert. Zur Sicherung der festen Lage der Eisenplatte ist das Mauerwerk abgeschliffen worden, eine Arbeit, die Köpcke bereits bei mehreren gröfseren Brücken hat ausführen lassen und die sich durch Ausbleiben jeder unvorhergesehenen Bewegung, sowohl Senkung wie Drehung der Unterlagsplatten, bewährt hat.

Das ganze Mauerwerk besteht aus Stampfbeton mit Sandsteinverkleidung im Aeufseren. Die vom Publikum zu betretenden Treppenstufen sind aus Granit. Die Befestigung der Fahrbahn der Brückenzufahrten besteht aus Steinpflaster; auf der Brücke ist eichenes Holzpflaster 12 cm hoch auf Bohlen, die auf Zoreseisen ruhen, vorgesehen. Die Fufswege bestehen aus Bohlen auf Langschwellen. Die Zoreseisen liegen diagonal zur Brücke, rechtwinklig zu einer Schaar der Querträger, jedoch in der Mitte zwischen zwei solchen noch einmal gestützt. Für die Ueberführung von 2 Pferdebahngeleisen sind Ruhrorter Rillenschienen (Phönixschienen) verlegt.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 23, S. 1037.

Digitized by Google

Besonders zu erwähnen sind noch die bei der Brücke zur Anwendung gekommenen Neuerungen, deren Zweckmäfsigkeit sowohl aus Erfahrungen an ähnlichen Bauwerken, wie aus theoretischen Erwägungen hervorging. Diese Neuerungen sind hauptsächlich:

1. die Verbindung der Pilonen mit den Trägerhälften der Hauptöffnung,*
2. die Anwendung von Federn zu den Gelenken,**
3. die Anbringung des Scheitelgelenkes unter der Fahrbahn,
4. die kreuzweise Anordnung der Querträger,
5. die Anwendung von mit je etwa 1500 t Schlacken und Roheisen belasteten Ankern zur Uebertragung der Schubkräfte auf den Erdboden.

* Köpcke, Ueber Hängebrücken mit 3 Gelenken. Zeitschr. der Hannover. Ver. 1888, S. 29.

** Köpcke, Ueber Gelenkbildungen für Brückenträger. Daselbst 1889, S. 167.

Die Gewichte der einzelnen Haupttheile der Construction sind folgende:

Die Ankerconstructionen .	450 408 kg
Die beiden Seitenträger . .	973 102 „
Die beiden Pilonen . . .	411 841 „
Die Mittelträger	1 065 621 „
Nieten	97 117 „
	2 998 089 kg

oder rund 3000 t Constructionseisen.

Das zur Verwendung gekommene Eisen ist Martin-Siemens-Flufseisen und wurde zumeist von der Königin Marienhütte in Cainsdorf, der die Trägerlieferung übertragen war, selbst erzeugt; die gröfseren Bleche sind indefs von der Duisburger Hütte, die Stahlauflager der Pilonen und der Anker von Solingen bezogen.

Beim Entwurfe und der Ausführung der Brücke waren als Ingenieure hauptsächlich thätig Hr. Bauinspector Krüger hinsichtlich des gesammten Eisenwerks, während Hrn. Bauinspector Ringel die Pfeiler und Zugangsstrafsen zur besonderen Bearbeitung und Ausführung übertragen waren. — *s.*

Verbesserungen an Appolt-Oefen.*

Die auf den Kohlengruben von Blanzy zur Verkokung dienenden Kohlen werden als fette Kohlen bezeichnet, welche mit langer Flamme brennen. Die Zusammensetzung dieser Kohle ist folgende:

Kohlenstoff	77,82 %
Wasserstoff	5,20 „
Sauerstoff	9,17 „
Stickstoff	1,31 „
Unverbrennliches	6,50 „
	100,00 %

Das Ausbringen an Koks aus dieser Kohle beträgt im Tiegel 63 bis 64 %; der Koks bildet schöne lange Stengel, ist gut gebacken und doch locker. Man erzeugt auch härtere Koks, indem man eine Mischung dieser Kohle mit einer im Westen der Verleihung vorkommenden mageren Kohle mischt. Diese letztere enthält:

Kohlenstoff	82,48 %
Wasserstoff	3,88 „
Sauerstoff und Stickstoff . . .	6,14 „
Unverbrennliches	7,50 „
	100,00 %

Die magere Kohle soll ein Ausbringen von 83,50 % im Tiegel ergeben. Der Koks aus der Mischung der Kohlen bildet grofse Stücke, keine Stengel und ist dicht und fest.

* Nach einem Vortrag von Marle, Ingenieur der Kohlengruben von Blanzy, vor der Société de l'Industrie minérale (siehe Band VII, 2. Lief., 1893, Seite 317 ff.).

Die gesammte Kokserzeugung von Blanzy beträgt nur 20- bis 25 000 t Koks, worin die Erzeugung aus vorhandenen Coppée-Oefen eingeschlossen ist. Man hat in Blanzy für die schon seit langer Zeit betriebene Kokerei die verschiedensten Koksofensysteme angewandt.

Von allen diesen verschiedenen Systemen sind nur noch Coppée- und Appolt-Oefen in Betrieb. Die letzteren sollen trotz der höheren Anlagekosten den Vorzug verdienen, weil der Koks dichter und das Ausbringen 2 bis 3 % höher ist.

Man hat in Blanzy an den Appolt-Oefen Verbesserungen angebracht, um die bisher in grofser Menge aus den Schornsteinen entweichende Wärme zur Kesselheizung oder zu anderen Zwecken benutzen zu können. Die Gruppe der älteren Appolt-Oefen hatte nur 18 Kammern; die Einrichtung derselben ist in Fig. 1 und 2 gezeichnet.

Die Gase treten aus diesen Oefen durch die wagerechten Schlitze *A* in dem unteren Theile der Kammern in die Verbrennungskammer, in welche die nöthige Luft durch die in verschiedenen Ebenen liegenden Oeffnungen *C* und *D* zugeführt wird.

Die Verbrennungsproducte entweichen durch acht am unteren Ende der Oefen angeordnete Oeffnungen *E*, welche sie durch die Schächte *FG* in die vier an den Ecken der Gruppe angeordneten Schornsteine *H* führen.

Acht andere kleinere Oeffnungen in dem oberen Theile der Kammer können ebenfalls zur Ab-

Digitized by Google

führung der Verbrennungsproducte benutzt werden, was aber nur selten geschieht, weil sonst der untere Theil der Oefen zu kalt wird.

Wenn man die Wege verfolgt, welche den Gasen durch vorstehende Anordnungen vorgeschrieben sind, so ist es klar, dafs aus den Oeffnungen *E*, welche unten in der Ebene der Gasöffnungen *A* liegen, auch viele unverbrannte Gase entweichen werden, welche also gar keinen Nutzen gestiftet haben, während sie im Schornstein, besonders aber an den durch die Schieberanordnung veranlafsten Verengungen, hohe Temperaturen und damit Materialzerstörungen herbeiführen.

Die Wegeanordnung veranlafst ferner eine zu bedeutende Erwärmung des mittleren Theils und eine zu geringe Erwärmung des unteren und oberen Theils der Oefen.

Diese ungleichmäfsige Beheizung der Oefen vermindert die Verkokungsfähigkeit der Oefen, so dafs die Dauer der Entgasung mehr als 24 Stunden beträgt und von den 18 Kammern täglich 2 bis 4 nicht gar werden. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, hat man in Blanzy den Gasen bei den neueren Appolt-Oefen folgende Wege vorgeschrieben.

Die Gase (Fig. 3 bis 5) entweichen nur durch die Schlitze *A* (Fig. 3 und 5) am unteren Ende des Ofens in die Verbrennungskammer, und die Verbrennungsluft tritt immer durch die Kanäle *C* und *D* hinzu (Fig. 5).

Die Verbrennungsproducte aber, welche nur aus Oeffnungen im oberen Theil der Verbrennungskammer $EE^{I}E^{II}$ (Fig. 5) entweichen können, werden in dieser durch die Scheidewände *F G H* zu einem Zickzackweg und dadurch zu einer innigen Mischung, also vollkommenen Verbrennung von Gas und Luft gezwungen. In den Scheidewänden *F G H* sind aufserdem Oeffnungen und Schieber *I* angeordnet, welche gestatten, die Wege der Gase noch näher zu bestimmen. Die aus $EE^{I}E^{II}$ kommenden Verbrennungsproducte eines jeden Ofens werden durch die Oeffnungen *J* in die Schächte *L* geführt, welche durch ihre Lage zur Erwärmung der Aufsenseiten der Oefen so sehr beitragen, dafs die Garungszeit selbst der Ecköfen jetzt dieselbe ist wie diejenige der mittleren Oefen.

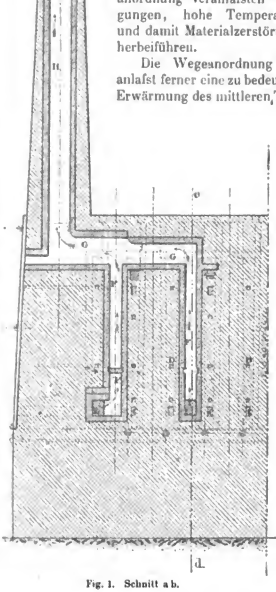


Fig. 1. Schnitt a b.

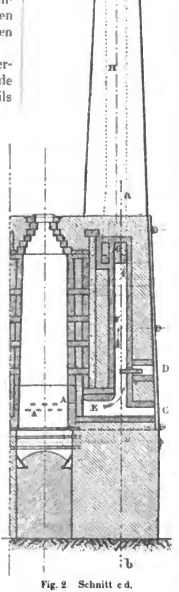


Fig. 2. Schnitt c d.

Jede dieser Oeffnungen ist mit einem Schieber *K* (Fig. 5) versehen und führt die Gase durch die Schächte *L* an der ganzen Höhe der Kammern herunter in den Sammelkanal *M*, welcher durch eine in der Mitte desselben angeordnete Scheidewand in zwei gleiche Theile getheilt ist.

Die Heizräume für die Oefen sind also vermehrt durch alle diese Schächte *L L*, welche die Aufsenwände der Kammern heizen; diese Schächte sind aufserdem noch durch Hohlräume von dem rothen Mauerwerk getrennt und wird ihre Wärme durch die darin enthaltene Luft an der Ausstrahlung verhindert.

Aus dem Sammelkanal $M\,M^{I}$ (Fig. 8) gelangen die Verbrennungsproducte durch 4 Oeffnungen *O* in den Kanal $N\,N^{I}$. Von hier können die Verbrennungsproducte sowohl nach den Dampfkesseln $P\,P^{I}$ und deren Schornsteinen *Q*, als auch nach den am anderen Ende der Gruppe angeord-

Digitized by Google

neten Schornsteinen *R* geführt werden. Mit den Schiebern *S* und *T* (Fig. 3) können die Mengen der Verbrennungsproducte abgemessen werden, welche den einen oder den andern dieser Wege nehmen sollen.

Diese beiden Wege sind in Blanzy erforderlich, weil die Kessel nur bei Tage benutzt, also geheizt werden können, sind aber überall nothwendig zwecks Reinigung oder Ausbesserung der Kessel.

Der Sammelkanal *M* hat den sehr wichtigen Zweck, die Zugstärke für alle Schächte *L*, also alle Oefen gleichmäfsig zu gestalten, gleichgültig ob der endliche Abzug durch die Kesselräume und die Schornsteine *Q Q* oder die Schornsteine *R R* stattfindet.

Die Schieber *K*, *O*, *S*, *T* gestatten endlich auch einen vollständigen Abschlufs der Oefen für die Sonn- und Festtage, an welchen man dieselben nicht entleert. Die Kanäle MM^1 und NN^1, sowie die Schächte *L*, bis auf eine gewisse Höhe, sind mit Luftschächten umgeben, in welchen die Luft sehr hoch erhitzt und, wenn nöthig, als Verbrennungsluft benutzt werden kann; abgemessen wird diese Luft durch die Schieber UU^1. Bei Benutzung dieser heifsen Luft werden die Luftzutritte *C* und *D* entsprechend geschlossen und die Zutritte (Fig. 4) WW^1 entsprechend geöffnet.

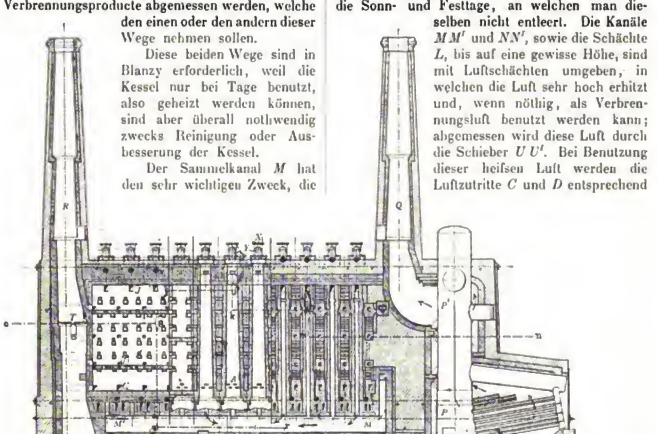


Fig. 3. Schnitt a b c d e f g h und Schnitt durch den Kessel.

Grundrifs und Schnitt i j k l m n.

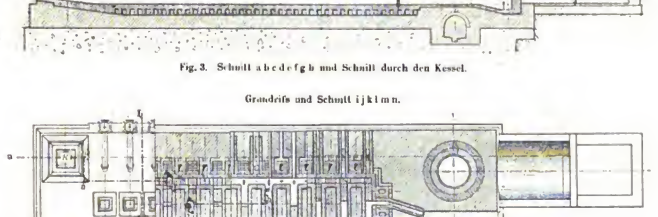


Fig. 4. Schnitt o p q r s t u v.

Die Verbrennung mit dieser heifsen Luft kann leicht zu hohe, für die Haltbarkeit des Mauerwerks gefährliche Temperaturen veranlassen, und

Digitized by Google

ist diese Benutzung deshalb daraufhin scharf zu beobachten.

Die Kessel *P* sind stehend und an ihrem unteren Ende mit einem Rohrkessel nach Mac-Nicol versehen, wodurch ihre Verdampfungsfähigkeit wesentlich vermehrt worden sein soll.

Die Kessel liefern den Dampf für den Aufzug, die Kokszerkleinerungs-Einrichtungen und die Wäsche. Montags, wenn die Oefen Abhitze nicht mehr liefern, ist man genöthigt, die Kessel auf gewöhnliche Weise zu heizen, um den Dampf für die Wiederinbetriebsetzung zu erzeugen; zu diesem Ende ist der Rost *Z* vorhanden.

Die beiden ersten Gruppen Appolt-Oefen sind in Blanzy aus gut gebrannten feuerfesten Steinen erbaut, welche sehr sorgfältig auf das richtige Mafs behauen wurden.

Um diese langwierige und kostspielige Arbeit zu vermeiden, hat man in Blanzy seit 1866 die Koksöfen aus ungebrannten feuerfesten Steinen hergestellt, woraus auch vielfach die Glas-Schmelzöfen erbaut werden.

Diese ungebrannten Steine müssen natürlich an Ort und Stelle hergestellt werden, weil sie nicht verfrachtet werden können. Als Vortheile dieser ungebrannten Steine werden angegeben:

1. der Arbeitslohn ist nur $^1/_6$ desjenigen, welcher für gebrannte feuerfeste Steine aufgewendet werden mufs, weil letztere mit Meifsel und Hammer und erstere nur mit einem Schaber bearbeitet zu werden brauchen;

2. der aus ungebrannten Steinen hergestellte Koksofen besteht sozusagen aus einem Stein, weil die einzelnen Steine nach dem Brennen ein Ganzes ohne Fugen bilden;

3. die Ersparnifs des Brennens der Steine, welche Arbeit zugleich mit derjenigen der Inbetriebsetzung der Oefen vorgenommen wird.

Dadurch, dafs diese Steine an Ort und Stelle hergestellt werden, ist man auch sicher, nur bestes, feuerfestes Material zu bekommen. Man kann ferner die Güte der Mischungen für die verschiedenen Stellen der Anwendung selbst bestimmen und kann beliebig grofse Steine herstellen.

Die 6 Steinlagen, welche die Seitenwände der Oefen bilden, haben 250 mm Höhe, und jede Lage besteht aus 6 Steinen; die Schächte *L* sind aus einem Stück gefertigt; die Binder oder Widerlager treten nicht durch die Seitenwände der Oefen hervor, weil sie etwas kürzer gehalten werden und sich erst bei der Erhöhung der Temperatur entsprechend ausdehnen.

Die Oeffnungen, Zwischenräume und Fugen werden mit einem Stück Holz oder Pappe ausgefüllt, damit sich die Steine beim Bau nicht verschieben können; diese Schutzmittel verbrennen beim Anwärmen. Die Erfahrung hat gelehrt, wie grofs die Zwischenräume zu nehmen sind, welche man lassen mufs, damit die Steine sich beim Brennen ausdehnen können; je mehr Quarz die Steine enthalten, um so gröfser müssen die Fugen gelassen werden.

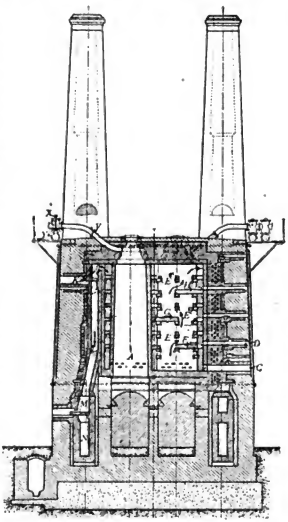


Fig. 5. Schnitt 1 2 3 4.

Das Anwärmen der Oefen mufs sehr vorsichtig und langsam innerhalb mindestens 3 Wochen ausgeführt werden; man mufs die Ausdehnung des Mauerwerks genau beobachten und derselben entsprechend die Verankerung lüften; zu dem Ende können unter alle Muttern Bleiringe gelegt werden, welche bei der Ausdehnung des Mauerwerks zusammengedrückt werden.

Bei dem Bau der letzten 22 Appolt-Oefen in einer Gruppe ist wie vorstehend verfahren und hat sich dabei in keiner der Retorten ein Bruch gezeigt.

Je mehr Oefen man aber in eine Gruppe zusammenlegen kann, um so vortheilhafter ist die Anordnung, weil die kalten Aufsenseiten der Gruppe sich nicht in dem Mafse vergröfsern und sich die Kosten der Kessel und Schornsteine auf eine gröfsere Zahl Oefen vertheilen.

Der Vortragende glaubt dann einen Theil des Gases zu gewissen Betriebszeiten der Oefen in den vorhandenen Gasometer durch die Röhren *V*, (Fig. 5) das Ventil *X* und das Hauptrohr *Y* überdrücken und sie mit zur Beleuchtung der Grube benutzen zu können.

Der Vortragende überläfst es ferner der Zukunft, aus diesen Gasen auch den Theer und das Ammoniak zu gewinnen und die übrig bleibenden

Digitized by Google

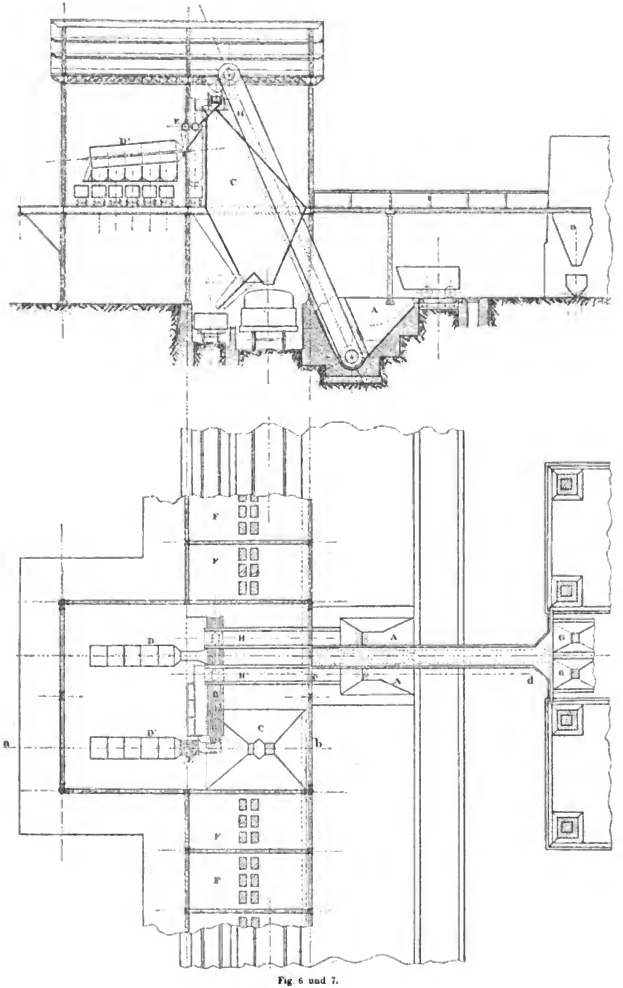


Fig 6 und 7.

Digitized by Google

Gase dann durch die Kanäle *C* und *D* mit der Luft in die Verbrennungsräume EE^1E^{11} zu führen und hier zu verbrennen.

Die Arbeitslöhne werden bei den Appolt-Oefen durch folgende Umstände höher als bei anderen Koksofensystemen.

Um eine Füllung eines Appolt-Ofens von 17 oder 18 hl Kohlen zu verkoken, müssen 2 hl Koksstaub mit bewegt und eingefüllt werden, um die Oeffnungen der Oefen unten und oben abzudichten, und mufs mindestens 1 hl kleiner Koks beschafft und eingefüllt werden, um die Schlitze *A* offen zu erhalten, welche durch die verkokenden Kohlen abgeschlossen werden würden.

Bevor der Koks entleert wird, müssen der Koksstaub und Kleinkoks wieder entfernt werden.

Die Einfüllung und Entfernung dieser unnützen Materialien erfordert je $^3/_{18}$ der betreffenden Löhne und zusammen $^1/_3$ der gesammten Löhne.

Bisher wurde der in einen Wagen entleerte Koks auf einer Fläche ausgebreitet, abgelöscht, und hier wurde durch Handarbeit der Koks ausgesucht und abgesiebt.

In Blanzy läfst man jetzt zur Verminderung der Arbeitslöhne diese Arbeit durch folgende maschinellen Einrichtungen besorgen, welche in den Fig. 6 und 7 abgebildet sind.

Der in dem Wagen abgelöschte Koks wird mit Hülfe einer Kette oder einem Seil ohne Ende an die Grube *A* gefördert, in diese abgekippt und durch ein Paternosterwerk *H* gehoben. Hier fällt der Inhalt des Wagens in eine Schnecke *B* (Fig. 7), deren Boden Oeffnungen von 50 mm hat und durch welche der Stückkoks in den Vorrathsraum *C* und der Rest in die Trommel *D* befördert wird, um hier geschieden zu werden. Man trennt folgende Korngröfsen voneinander:

1. Koksstaub, welcher durch Oeffnungen fällt von 11 mm
2. Kleinkoks, „ „ „ „ „ 25 „
3. „ „ „ „ „ „ 35 „
4. „ „ „ „ „ „ 40 „
5. „ „ nicht „ „ „ 40 „

Wenn die Menge des Kleinkoks nicht genügt, um die Nachfrage nach denselben zu befriedigen, dann wird ein Theil des Stückkoks, anstatt in den Vorrathsraum *C*, in den Brecher *E* geliefert, aus welchem der zerkleinerte Koks in eine Trommel D^1 fällt, welche eine Scheidung ähnlich derjenigen der Trommel *D* vornimmt.

Die so erzeugten verschiedenen Korngröfsen (Kleinkoks) gelangen durch Wagen in die Vorrathsräume *F*, um von hier aus in Waggons verladen zu werden. Durch diese Einrichtungen sind die früher für diese Arbeiten aufgewendeten Löhne um 50 % vermindert worden.

Der Koksstaub und der Kleinkoks, welche für die obenerwähnten Zwecke mit in die Appolt-Oefen gefüllt werden müssen, werden in die Vorrathsräume $G\,G^1$ geschafft, welche zwischen den Gruppen der Appolt-Oefen liegen, aus welchen man dieselben nach Bedarf entnimmt.

März 1894. *Lürmann*-Osnabrück.

Ein neues Luftpyrometer.

(Patent Uehling & Steinbart).*

Die Wirkungsweise des in Fig. 1 dargestellten neuen Pyrometers beruht auf dem Verhalten der Luft, wenn sie durch kleine Oeffnungen strömt. Wenn nämlich eine geschlossene Röhre an einem Ende mit einer feinen Einlafsöffnung und an dem andern Ende mit einer feinen Auslafsöffnung versehen ist, und Luft durch diesen Apparat gesaugt wird, so ist der Druck im Inneren der Kammer abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen der ein- und ausströmenden Luft. Wird daher die einströmende Luft auf die zu messende Temperatur erwärmt, und die ausströmende stets auf einer bestimmten constanten Temperatur erhalten, dann liefert der in der Kammer, zwischen den beiden Oeffnungen, jeweilig herrschende Druck ein genaues Mafs für die zu bestimmende Temperatur.

Der Apparat besteht der Hauptsache nach aus dem Porzellanrohr *d*, das mittels einer Stopfbüchse *c* in die Heifswindleitung eingesetzt ist. An die Stopfbüchse *c* schliefst sich das Metallrohr *b* mit einer 6,3 mm weiten Abzweigung *a* an, welche mit einer Filtrirvorrichtung *D* in Verbindung steht. Diese besteht aus einem 50 mm weiten Rohrstück, das mit Baumwolle gefüllt und am Boden mit feinen Löchern versehen ist. In dem Porzellanrohr *d* ist ein feines Platinröhrchen angeordnet, das einerseits bis in die Porzellankugel *E* reicht, und andererseits durch die Hülse *f* mit dem Kupferrohr *g* in Verbindung steht.

Um dem eingangs angeführten Grundsatz Rechnung zu tragen, ist die kleine Eintrittsöffnung in dem Platinröhrchen bei *o* innerhalb der Porzellankugel *E* angeordnet (vergl. Fig. 2), während die zweite Oeffnung in der Verbindungsstelle *k* liegt (vergl. Fig. 3), welche beständig von kochendem Wasser umgeben ist.

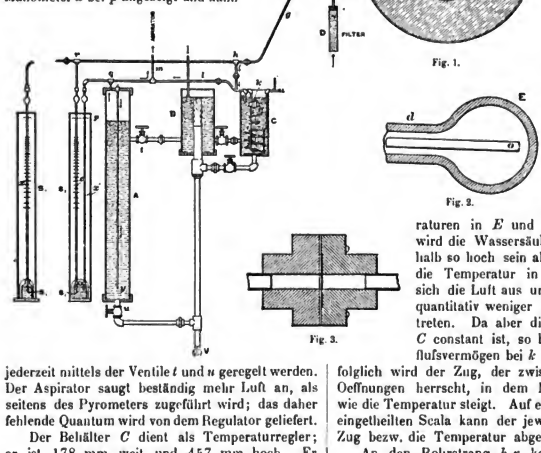
Das Durchsaugen der Luft erfolgt mittels eines in der Zeichnung nicht angegebenen Aspirators, der durch das Rohr *m* mit dem Apparat ver-

* Eingesendet von den Erfindern.

Digitized by Google

bunden ist. Zur Regelung der Saugwirkung dient der Regulator *A*. Er besteht aus einem 178 mm weiten und $1^1/_2$ m hohen Cylinder, der oben und unten verschlossen ist. In der Mitte des oberen Deckels ist ein enges, oben offenes Rohr eingesetzt, dessen untere Mündung einige Zoll über dem unteren Boden steht. Durch das Rohr *q m* steht der obere Theil des Regulators mit dem Aspirator in Verbindung. Aufserdem besitzt der Regulator ein Auslafsventil *u* und ein Einlafsventil *t*, das etwa 0,3 m unter dem Deckel angeordnet ist und die Verbindung mit dem Gefäfs *B* herstellt. Letztgenannter Behälter versorgt *A* und *C* mit Wasser, welches ihm oben zufliefst, während der Ueberflufs durch das mittlere Ueberfallrohr *V* abläuft.

Die Höhe der im Regulator befindlichen Wassersäule wird durch das mit *A* in Verbindung stehende Manometer *x* bei *p* angezeigt und kann



jederzeit mittels der Ventile *t* und *u* geregelt werden. Der Aspirator saugt beständig mehr Luft an, als seitens des Pyrometers zugeführt wird; das daher fehlende Quantum wird von dem Regulator geliefert.

Der Behälter *C* dient als Temperaturregler; er ist 178 mm weit und 457 mm hoch. Er wird, wie schon bemerkt, von *B* aus gespeist und besitzt am Boden ein Abflufsrohr, das in *V* mündet. In *C* befinden sich zwei Schlangenrohre, von denen das äufsere als Heizschlange dient, um das Wasser stets auf dem Siedepunkt zu erhalten, während die innere Schlange den Zweck hat, die Luft auf constante Temperatur zu bringen, bevor sie die Austrittsöffnung passirt.

Die Wirkungsweise des Pyrometers ist folgende:

Mittels des Aspirators wird eine Verdünnung der Luft im Apparat hergestellt, die, sobald der gewünschte Grad erreicht ist, mit Hülfe des Regulators *A* constant erhalten wird. Atmosphärische Luft tritt alsdann bei *D* in der Richtung des Pfeiles in das Filter, wird hier von Staub befreit, gelangt hierauf durch die Rohrleitung *a b c d* in die Kugel *E*, in welcher sie auf die in der Windleitung herrschende Temperatur erwärmt wird, und tritt schliefslich durch die feine Oeffnung *O* in das enge Platinrohr. Von dort wird sie durch *f g h* in das innere Schlangenrohr *i* geleitet, wird hier auf die Temperatur des kochenden Wassers gebracht, und gelangt endlich durch die zweite feine (Austritts-) Oeffnung *k* und die Rohrleitung *l m* zum Aspirator. Der Zug, der zwischen den Oeffnungen *o* und *k* herrscht, kann an dem Manometer S_2 an den Eintheilungen *x* und x^1 abgelesen werden.

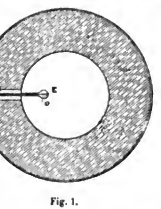


Fig. 1.

Fig. 2.

Bei Oeffnungen von gleicher Gröfse, und gleiche Temperaturen in *E* und *C* vorausgesetzt, wird die Wassersäule in *x* ungefähr halb so hoch sein als in x^1. Sobald die Temperatur in *E* steigt, dehnt sich die Luft aus und es kann daher quantitativ weniger Luft durch *o* eintreten. Da aber die Temperatur in *C* constant ist, so bleibt das Durchflufsvermögen bei *k* unverändert, und folglich wird der Zug, der zwischen den beiden Oeffnungen herrscht, in dem Mafse zunehmen, wie die Temperatur steigt. Auf einer entsprechend eingetheilten Scala kann der jeweilig herrschende Zug bezw. die Temperatur abgelesen werden.

Fig. 3.

An den Rohrstrang *k r* kann man beliebig viele Manometer bezw. Barometer anschliefsen und diese an verschiedenen Punkten zur Aufstellung bringen. Auf der Hochofenanlage der „Sloss Iron & Steel Company" in Birmingham Ala., woselbst der neue Apparat versuchsweise Anwendung gefunden hat, ist das eine Manometer bezw. Barometer S_2 nahe am Ofen angeordnet und für den Heizer bestimmt, während ein zweites S_1 im Bureau des Betriebsleiters aufgestellt ist. Der Abstand beträgt in letzterem Falle rund 100 m.

Digitized by Google

Ueber Verschwindungslaffeten.

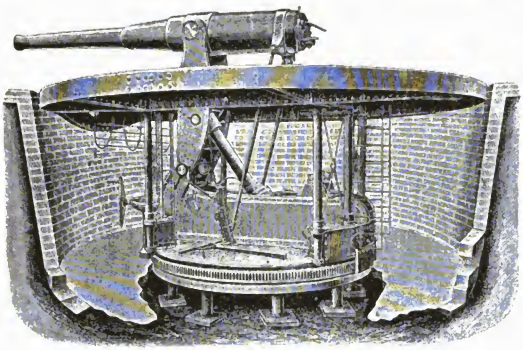
Die Vervollkommnung der Laffeten hat mit der Entwicklung der gezogenen Hinterladungsgeschütze nicht gleichen Schritt gehalten; sie ist hinter derselben zurückgeblieben und hat erst in neuerer Zeit lebhaftere Fortschritte gemacht, als die Ausgestaltung der Geschütze zu einem gewissen Abschlufs gelangt war und die Geschofswirkung, durch die Verwendung heftig wirkender Sprengstoffe als Sprengladung aufserordentlich gesteigert, dazu zwang, den Geschützen eine gegen das feindliche Feuer besser gedeckte Aufstellung zu geben. Ein weiterer fördernder Antrieb war die Einführung der Schnellfeuer- oder Schnellladekanonen und im Festungskriege der erweiterte Gebrauch des Steilfeuers aus Mörsern und Haubitzen (kurzen Kanonen), sowohl mit Granaten, als Shrapnels. Unter dem Einflufs aller dieser Umstände mufste darauf Bedacht genommen werden, sowohl den Gebrauch der Geschütze durch zweckmäfsige Laffetenconstructionen zu unterstützen, als auch die eigenen Geschütze und deren Bedienung gegen die feindliche Geschofswirkung möglichst zu schützen, ohne damit die Wirkung der eigenen Geschütze zu beeinträchtigen. Gerade das Bedürfnifs eines besseren Schutzes wurde durch die gröfsere Trefffähigkeit der gezogenen Kanonen besonders fühlbar.

Wie aus diesen Wechselbeziehungen sich die verschiedenen Panzerformen entwickelt haben, das versuchten wir in den Aufsätzen über Panzer und Panzerconstructionen* nachzuweisen. Es gehen aus jenen Darstellungen die Beziehungen hervor, in denen Panzer und Minimalschartenlaffeten zu einander stehen und wie sie gegenseitig sich bedingen. Auf Seite 314 haben wir auch darauf hingedeutet, wie die Verschwindungs- oder Senkungslaffete mit dem Panzer in Wettstreit trat und den viel theureren Panzerbau, über dessen Verhalten im eigenen, wie im feindlichen Feuer durchaus nicht einerlei Meinung herrschte, zu verdrängen suchte. Das gelang ihr nun zwar nicht, denn die zweckmäfsige Entwicklung der Panzerthürme mit ihren Minimalschartenlaffeten verschafften diesen schnell einen solchen Vorsprung, dafs es eine Zeitlang schien, als ob die Verschwindungslaffeten darüber ganz vergessen werden sollten. Aber auch dies trat nicht ein, weil sie auf dem erreichten Standpunkt nicht stehen blieben, durch ihre technische Vervollkommnung vielmehr derart gewannen, dafs zwischen ihnen und den Panzerbauten gewissermafsen eine Theilung des Verwendungsgebietes stattgefunden hat.

Obgleich die Verwendung der Verschwindungslaffeten in Festungen nicht ausgeschlossen ist, haben sie doch bisher fast ausschliefslich in Küstenbefestigungen und auf Schiffen Aufstellung gefunden. Im allgemeinen liegt ihrer Construction der Gedanke zu Grunde, das Geschützrohr, sobald es über die schartenlose Brustwehr hinweg seinen Schufs abgegeben hat, in eine tiefe Stellung hinter der Brustwehr, durch diese gegen feindliches Feuer gedeckt, zum Laden hinabzusenken und erst dann wieder in die Feuerstellung hinaufzuheben, wenn es feuern soll. Es lag nahe, den Rückstofs als Arbeitskraft zum selbstthätigen Hinabsenken des Geschützes in die Ladestellung auszunutzen, und in der That haben auch schon die ältesten der uns bekannt gewordenen Constructionen von dieser Kraftquelle zu diesem Zwecke Gebrauch gemacht, wie die von Galateo, Chasseloup (beide 1804) und de Bussy (1835), aber das Hinaufbringen des Geschützes in die Feuerstellung sollte durch die Bedienungsmannschaft geschehen, ein Umstand, der es begreiflich macht, dafs Laffeten dieser Art als unpraktisch keine Verwendung fanden. Wäre indessen eine Verschwindungslaffete zur Zeit der glatten Vorderlader schon ein ernstes Bedürfnifs gewesen, so würde ohne Zweifel ihre technische Vervollkommnung nicht ausgeblieben sein. Der erste Schritt in dieser Richtung wurde von Moncrieff gethan, welcher den Kraftüberschufs des Rückstofses zum Heben von Gewichten benutzte und so in diesen diejenige Kraft zur jederzeitigen Verwendung aufspeicherte, welche das Hinaufheben des Geschützes in die Feuerstellung auszuführen vermag, sobald man die Gewichte wieder hinabsinken und dadurch die aufgespeicherte Kraft in Arbeit umsetzen läfst. Moncrieff verband die das Geschützrohr tragende Laffete, die an ihrem hinteren Ende mit Rollrädern auf geneigten Laufschwellen Führung erhielt, in ihrem vorderen Theil durch Charnierbolzen mit den obersten Ecken grofser Hubscheiben. Letztere trugen unten schwere Gewichte und wälzten sich mit ihrer bogenförmigen Hinterkante auf den wagerechten Rahmenschwellen, so dafs mit dem Heruntersinken des Geschützes die Gegengewichte gehoben wurden. Mittels einer Bremse wurden die Hubscheiben in der Ladestellung des Rohres festgehalten und erhoben sich nach dem Lösen des Bremsbandes durch das Heruntersinken der Gewichte. Zahnartige Vorstände auf den Laufschwellen, welche in Vertiefungen der Hubscheiben eingriffen, verhinderten das Gleiten der letzteren. Es sei erwähnt, dafs die vom amerikanischen General de Bussy 1835 construirte Verschwindungslaffete bereits die Einrichtung der Moncrieffschen Hubscheiben, mit Ausnahme der Gegengewichte, besafs.

* „Stahl und Eisen" 1893, S. 137 und 313.

Digitized by Google

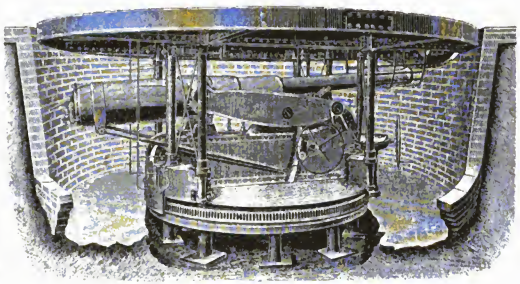


Armstrongs hydropneumatische Verschwindungslaffete.
Abbild. 1. Geschützrohr in der Feuerstellung.

Die seiner Construction mangelnde Einfachheit bei ihrem übergrofsen Gewicht (für ein 22,9-cm-Rohr von 9,3 t Gewicht wog die Laffete 37,2 t) veranlafste Moncrieff zu deren Vereinfachung. Er legte das Rohr in die Hubscheiben ohne Vermittlung der eigentlichen Laffete und konnte somit auch die Leitschienen entbehren. Durch die Hubscheiben liefs er ein Gewicht heben, welches am Drahtseil in einer Grube unter der Stirn der Laffete hing. Auch die Laffete dieser Construction hatte noch ein grofses Gewicht, denn für ein Rohr von 12,5 t wog die Laffete 35 t, aber der Höhenunterschied zwischen Feuer- und Ladestellung betrug 3,1 m, die Feuerhöhe 5,9 m, so dafs damit die Aufstellung in einer Grube sich rechtfertigt.

In ein neues Stadium trat die Construction der Verschwindungslaffeten durch Anwendung der hydraulischen Bremse. Oberst Clark hatte dieselbe im Jahre 1866 zum Hemmen des Rücklaufs schwerer Schiffs- und Küstengeschütze vorgeschlagen. Die Kruppsche Fabrik hat sich um deren technische Vervollkommnung besonders verdient gemacht. Der italienische Kapitän Biancardi hat aber das Verdienst, durch ihre Verbindung mit einem Luftkessel die hydropneumatische Bremse für Rückwirkung hergestellt zu haben. Biancardi legte bereits 1871 dem italienischen Militärcomité die Construction einer Verschwindungslaffete vor, die so eingerichtet war, dafs durch den Rückstofs der Stempel einer hydraulischen Bremse Druckflüssigkeit aus der letzteren in einen mit Prefsluft gefüllten Behälter gepreſst wurde, wobei sie durch ein Rückschlagsventil hindurchgehen mufste. Die bereits stark verdichtete Luft erhielt auf diese Weise eine noch gröfsere Spannung. Wird nun das Rückschlagsventil geöffnet, so wird die Flüssigkeit von der Luft in die hydraulische Bremse zurückgetrieben, damit der Druckstempel zurückgeschoben und die Laffete in die Feuerstellung wieder hinaufgehoben.

Dies ist der Grundgedanke, nach welchem Moncrieff Anfang der achtziger Jahre seine hydropneumatische Laffete construirte, von welcher die englische Firma Easten & Anderson in Erith, nach Aenderungen durch Razkazoff, für die russischen Panzerschlachtschiffe der Schwarzenmeerflotte „Katharina II", „Tschesme" und



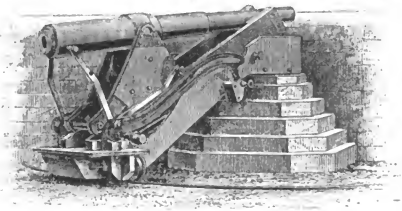
Abbild. 2. Geschützrohr in die Ladestellung herabgesenkt.

Digitized by Google

„Sinope" je 6 Laffeten für 30,5-cm-Kanonen L/30 von 51,3 t Rohrgewicht gebaut hat. Das Geschützrohr liegt mit den Schildzapfen in zwei Trägern, die unten, wo sie sich um eine horizontale Welle drehen, mit excentrischen Scheiben versehen sind. Auf diesen sitzen Pleuelstangen, die beim Heruntersinken der Rohrträger die Stempel in zwei hydraulische Bremscylinder stofsen und die Flüssigkeit in ein System von Luftkesseln treiben, in welchen dadurch die Luft auf 66 Atmosphären Spannung verdichtet wird. Das Geschützrohr sinkt dabei hinter die Panzerbrustwehr des Thurmes hinab, so dafs die Geschützbedienung beim Laden durch dieselbe gedeckt ist. Die Geschütze stehen auf einer Drehscheibe, die ähnlich wie die drehbaren Panzerthürme mit einem Rollenkranz auf einer Rollbahn laufen und mittels eines Zahnradgetriebes für die Seitenrichtung gedreht werden.

Nach demselben Constructionsprincip fertigt die Firma Armstrong, Mitchel & Co. Verschwindungslaffeten für Land- und Küstenbefestigungen (siehe Abbild. 1 und 2). Die auf einer Drehscheibe montirte Laffete befindet sich in einer ausgemauerten Grube, deren obere Oeffnung durch einen Panzer-Schutzschirm aus Stahlblech geschlossen wird, der mit Säulen auf der Drehscheibe steht, so dafs er sich mit dieser dreht. Eine Luke in der Schirmdecke, durch welche sich das Geschützrohr zum Feuern hinaufhebt, schliefst sich selbstthätig beim Herabsinken und öffnet sich ebenso beim Erheben des Geschützrohrs. Das Geschützrohr liegt mit seinen Schildzapfen oben in Hebeln, welche in der Feuerstellung aufrecht stehen und die eigentliche Laffete bilden. Mit einer wagerechten Welle an ihrem unteren Ende ruht sie im dem auf der Drehscheibe montirten Rahmen, der aus Blechen und Winkeleisen zusammengenietet ist. Zwischen den Wänden des Rahmens steht schräg nach vorn der Cylinder der hydraulischen Bremse, deren Stempel sich mit seinem Kopf um einen Querbolzen in der Laffete dreht. Der Rückstofs senkt die Laffete mit dem Rohr nach rückwärts und treibt den Stempel in den Bremscylinder, und die Bremsflüssigkeit aus demselben in Luftkessel, die unter der Drehscheibe liegen. Die Luft in den letzteren wird durch den Eintritt der Bremsflüssigkeit auf 85 Atm. verdichtet. Die Firma Armstrong hat bis zum Jahre 1891 etwa 220 Verschwindungslaffeten dieses Systems für 6-, 8-, 9,2-, 10-, 11-, 12- und 13,5zöllige (15,2, 20,3, 23,4, 25,4, 30,5 und 34,3 cm Kaliber) Kanonen an die Regierungen Englands, der Colonieen, Japans, Chinas, Italiens und Siams für deren Küstenbefestigungen geliefert. Die italienische Regierung hat die gröfsten dieser Laffeten und zwar 12 Stück für 34,3-cm-Kanonen erhalten, welche aus dem 67 t schweren Rohr ein Geschofs von 567 kg mit 286 kg Pulverladung schiefsen. Eine dieser Laffeten hat sich bei der Prüfung mit 15 Schufs, von denen einige mit verstärkter Ladung abgegeben wurden, gut bewährt.

So einfach dieses System in technischer Beziehung ist, wird doch mancherseits bezweifelt, dafs die Luftkammern unter dem hohen Druck und der plötzlichen hochgradigen Verdichtung ihrer Luftfüllung diese längere Zeit in gleicher Spannung werden halten können, namentlich bei andauerndem Schiefsen. Darauf aber beruht die Sicherheit ihrer Bethätigung, denn mit dem Nachlassen der Luftspannung schwindet die rückwirkende Kraft, welche das Geschütz in die Feuerstellung hinaufzuheben hat. Diese Bedenken sind wohl der Hauptgrund, weshalb man in neuerer Zeit wieder vielfach zum System der Gegengewichtslaffeten zurückkehrt, für welche die Moncrieffsche Construction den Urtyp bildet, dessen technische Ausführung allerdings eine Vereinfachung wünschenswerth macht. Den letzteren Weg haben besonders die Amerikaner betreten, die für ihre Küstenvertheidigung eine grofse Anzahl solcher Laffeten bedürfen. „Scientific American" vom 4. November 1893 macht Mittheilung über die vom Kapitän Gordon construirte Versehwindungslaffete, die das Gegengewichtssystem mit dem hydropneumatischen vereinigt. Der Erfinder hatte es sich zur Aufgabe gestellt, sowohl alle heftigen Stöfse am Schlufs der Bewegungen, wie übermäfsige Spannungen der Prefsluft zu vermeiden. Er hat sie zu lösen versucht, indem er bei dem Heruntersinken des Geschützes durch die 4 Hebel, in denen die 4 Ecken der Laffete mit Armbolzen ruhen, Gewichte heben läfst, die dem Rohr nahezu das Gleichgewicht halten, gleichzeitig aber auch durch ein hydropneumatisches Pumpwerk Luft von 5,5 auf 18,8 Atm. Spannung verdichten. Durch die letztere will er den Antrieb für die Rückbewegung, für das Hinaufheben des Geschützrohrs, gewinnen.

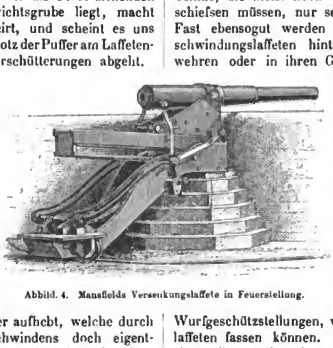


Abbild. 3. Mansfields Versenkungslaffete in Ladestellung.

Digitized by Google

„Iron Age" berichtet im Heft vom 30. Novbr. 1893 gleichfalls über eine Verschwindungslaffete, die der Oberstlieutenant Mansfield vom Ingenieurcorps construirt hat. Abbild. 3 zeigt dieselbe in der Ladestellung, Abbild. 4 in der Feuerstellung und Abbild. 5 im Durchschnitt. Sie ist eine Gegengewichtslaffete und erinnert in der Art und Anordnung des Gewichts an die verbesserte Moncrieffsche Construction, denn, wie Abbild. 5 erkennen läfst, wird beim Rücklauf der Laffete ein Gegengewicht hochgezogen, welches durch sein Heruntersinken die Laffete zum Schufs wieder in die Feuerstellung hinaufzieht. Die Zwischenfügung des beim Rücklauf der Laffete hinten herunterklappenden Rahmens, der sich hierbei um einen Querbolzen im Vordertheil der Unterlaffete dreht, welche auf der als Pivot dienenden Uebermauerung der Gewichtsgrube liegt, macht die Construction complicirt, und scheint es uns zweifelhaft, ob es hierbei, trotz der Puffer am Laffetenschwanz, ohne heftige Erschütterungen abgeht.

Die Gegengewichts- und die hydropneumatischen Laffeten haben das gemeinsam, dafs sich beim Zurücklaufen oder Rückwärtsneigen des Geschützes aus der Feuer- zur Ladestellung der Abstand des Geschützrohrs von der deckenden Brustwehr vergröfsert und damit die Schutzwirkung der letzteren theilweise, besonders aber für die Geschützbedienung, wieder aufhebt, welche durch das System des Verschwindens doch eigentlich angestrebt wird. Das wird sich allerdings so lange nicht nachtheilig fühlbar machen, als nur eine feindliche Beschiefsung aus Flachbahngeschützen zu erwarten ist, wie es für die Küstenbefestigungen einstweilen in der That noch zutrifft, da bis heute weder Haubitzen noch Mörser an Bord von Schiffen Aufstellung gefunden haben, wenigstens nicht von Schlachtschiffen, welche Küstenbefestigungen anzugreifen haben. Ob dies aber immer so bleiben wird? Das ist eine Frage, die wir nicht bejahen mögen. Der heutige Wettstreit zwischen Geschütz und Panzer scheint uns im Gegentheil darauf hinzudeuten, dafs auch eine Zeit des Steilfeuers für die Marine kommen wird; sie wird anbrechen, wenn die technischen und Constructionsmittel der Schiffbaukunst erschöpft sind. Dieser Zeitpunkt wird bei dem heutigen Drängen nach Steigerung der Offensiv- und Defensivkraft der Schlachtschiffe nicht allzulange mehr ausbleiben können. Solange nur Schiffe gegen Schiffe kämpfen sollen, die mit gleichen Kampfmitteln ausgerüstet sind, ist ein zwingender Grund bei der Eigenart des Seegefechtes nicht vorhanden, von dem heutigen Gebrauch der Geschützausrüstung von Schlachtschiffen abzugehen. Anders verhält es sich bei der Bekämpfung von Küstenwerken durch Schiffe, seitdem an den Küsten immer mehr und mehr Haubitzen und Mörser grofsen Kalibers Aufstellung finden, die sich nicht den Seitenpanzer, sondern das Deck der Schiffe zum Ziele nehmen und nicht in erster Linie mit der Durchschlagskraft, sondern mit der Sprengladung ihrer Geschosse als Mine im Innern des Schiffes wirken und auf diesem Wege auch den Boden des Schiffes durchschlagen wollen. Diesen Geschützen der Küstenvertheidigung wird in ihren gedeckten Aufstellungen mit den Flachbahngeschützen der Schiffe, die meist noch von der Tiefe zur Höhe schiefsen müssen, nur selten beizukommen sein. Fast ebensogut werden die Geschütze in Verschwindungslaffeten hinter ihren hohen Brustwehren oder in ihren Gruben gedeckt sein und gleich schwer von den Kanonen der Schiffe getroffen werden können. Gegen eine solche Küstenvertheidigung wird heute eine Angriffsflotte entschieden im Nachtheil sein, der sich nur dadurch wird beseitigen oder vermindern lassen, dafs die Schiffe auch Mörser und Haubitzen an Bord nehmen, welche mit ihrem Steilfeuer sowohl die gedeckten Wurfgeschützstellungen, wie die Verschwindungslaffeten fassen können. Wie die Technik diese einstweilen noch sehr schwierige Aufgabe lösen wird, mufs die Zukunft lehren.

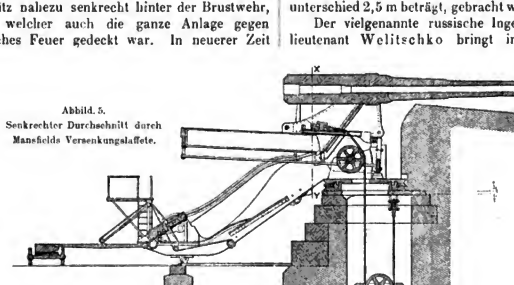


Abbild. 4. Mansfields Versenkungslaffete in Feuerstellung.

Diese verhältnifsmäfsig leichte Zerstörbarkeit der Verschwindungslaffeten durch Steilfeuer ist wohl als der Hauptgrund zu betrachten, weshalb sie in die Landbefestigungen, d. h. in Binnenlandsfestungen, noch so wenig Eingang gefunden haben, denn im Artilleriekampf des Festungskrieges entscheidet das Steilfeuer. Damit soll indessen die Verschwindungslaffete von der Festung nicht ausgeschlossen sein, es wird sich nur darum handeln, sie den hier herrschenden Verhältnissen anzupassen. Wenn deshalb eine bessere Ausnutzung der Brustwehr zur Deckung auch gegen Steilfeuer erste Bedingung sein würde, so müfste andererseits die ganze Anlage doch auch wesentlich billiger herstellbar sein, als der Panzer, der die Verschwindungslaffete heute nicht aufkommen läfst, weil er vor allen Dingen das Deckungsbedürfnifs befriedigt. Seine hohen Beschaffungskosten sind aber doch Grund genug, zum Wettstreit mit dem Panzer anzuregen.

Digitized by Google

Der französische Ingenieurgeneral Chasseloup entwarf im Jahre 1800 eine Vorrichtung, durch welche das Geschütz in gewöhnlicher Laffete nach dem Schufs hinter der Brustwehr tief versenkt wurde. Der Construction lag ein schwingender Hebel, eine Art Wippe, zu Grunde; an dem einen Ende trug der Hebel das auf einer Plattform stehende Geschütz, am andern ein Gewicht, welches ihm das Gleichgewicht hielt. Nach dem Schufs ging das Geschütz selbstthätig oder durch maschinellen Antrieb in die Versenkung. Da die ganze Vorrichtung derart angeordnet war, dafs der schwingende Hebel in der Feuerrichtung in einem unter der Brustwehr eingebauten Hohlraum lag, so verschwand das Geschütz nahezu senkrecht hinter der Brustwehr, hinter welcher auch die ganze Anlage gegen feindliches Feuer gedeckt war. In neuerer Zeit



Abbild. 5.
Senkrechter Durchschnitt durch Mansfields Versenkungslaffete.

ist eine ganze Reihe derartiger Constructionen bekannt geworden, in denen dieser Gedanke, mit Hülfe von hydraulischen oder Dampfmaschinen, welche das Geschütz wie in einem Aufzug senkrecht hinaufheben und wieder versenken, technisch unserer Zeit entsprechend, ausgeführt wurde. Eine derselben rührt auch von Maxim, dem bekannten Waffentechniker und Erfinder einer Anzahl von Selbstschiefsern (Maxim-Mitrailleuse), her, der sie 1886 bekannt machte.

Soviel uns bekannt, sind Versenkungsgeschütze nur in der gepanzerten Batterie Constantin von Kronstadt zu praktischer Anwendung gekommen, wo 1872/73 zwei derartige Geschützstände für 28-cm-Kanonen erbaut wurden. Der Fahrstuhl mit Geschütz wird von einer Schraube getragen, die mit einem Schneckenrad auf einem Sockel steht, welcher auf dem Boden des Schachtes im Fundamentmauerwerk verankert ist. Mittels eines Schneckenradgetriebes mit Handbetrieb wird die Schraube gedreht, wobei sie sich in einer Säule des Fahrstuhls aus- und einschraubt und hierdurch das Geschütz hebt und senkt. Um diese Bewegungen zu erleichtern, ist der Fahrstuhl mit Geschütz darauf durch 2 Gewichte, die mit Ketten über Rollen laufen, nahezu ausbalancirt. Aus Stabilitätsrücksichten ist es aber geringer, und wird deshalb zum Heben des Geschützes ein Zusatzgewicht verbunden, welches sogleich, nachdem die Feuerstellung erreicht ist, mittels Handwinde hochgezogen wird. Das nun bestehende Uebergewicht des Geschützes erleichtert das Versenken nach dem Schufs. Die Idee des Zusatzgewichtes finden wir also schon hier angewendet, die später bei den versenkbaren Panzerthürmen Schumann-Grusons und neuerdings Galopins, sowie bei dem Schaukelthurm Mougins wieder zur Geltung gekommen ist. Die 28-cm-Kanonen in Kronstadt sollen durch 2 Mann in 30 Secunden von der Feuer- in die Ladestellung, deren Höhenunterschied 2,5 m beträgt, gebracht werden können.

Der vielgenannte russische Ingenieur-Oberstlieutenant Welitschko bringt in seinem Befestigungssystem in neuester Zeit eine Verschwindungs- (Versenkungs-) Laffete nach dem Entwurf von Dobrotworski in Vorschlag, welche sich ganz an die Construction Chasseloups anlehnt. Sein Geschützaufzug hat Führung in einem Schacht, wird aber auch durch Hebel gehoben, die, wie bei Chasseloup, in einer Kasematte unter der Brustwehr gelagert sind. Die Versenkung soll 6 m (!) betragen; da der Geschützfahrstuhl auch 6 m Höhe hat, so mufs der Aufzugsschacht 12 m tief sein!

Eine eigenartige hierher gehörende Construction ist die des Ingenieur-Hauptmanns z. D. Henning, die derselbe 1890 veröffentlichte.* Die Geschütze bilden paarweise ein System, welches im allgemeinen dem der Tafelwaagen entspricht. Ein gleicharmiger Hebel, der parallel der Brustwehr liegt und schwingt, trägt an den äufseren Enden seiner Arme je eine Geschützplattform, welche

* A. Henning, Unsere Festungen, Berlin 1890.

Digitized by Google

bei den Schwingungen des Hebels zwischen Führungen auf und nieder gleiten. Während das eine Geschütz zum Laden herabsinkt, steigt das andere zum Feuern hinauf. Der Rückstofs soll die Hemmungen, die das Geschütz in der Feuerstellung festhalten, selbstthätig auslösen und auch die Betriebskraft liefern, welche das eine Geschütz versenkt und das andere hinaufhebt. Die mechanischen Einrichtungen liegen in gemauerten Hohlräumen unter dem Wallgange, so dafs nur die Geschütze mit ihren Plattformen vom Steilfeuer getroffen werden können, ein Nachtheil, den diese Construction mit den vorgenannten theilt und der als triftiger Behinderungsgrund für die Ausführung dieser Vorschläge gelten darf, denn ein gut treffendes feindliches Geschofs kann die Bewegungsfähigkeit des Geschützfahrstuhls aufheben, wobei das Geschütz selbst unversehrt bleiben kann. Die Bewegungsmechanismen selbst sind genügend geschützt, und fragt es sich nur, ob nicht auch die Plattform durch einen nach hinten offenen Panzerschild, wie er auf Schiffen für die Oberdecksgeschütze gebräuchlich ist, sich schützen lassen würde. Bevor nicht ein hinreichender Schutz dieser Anlagen gefunden ist, werden sie schwerlich in Festungen Eingang finden und die Panzerthürme dort verdrängen.

Der dem Henningschen System zu Grunde liegende paarweise Gebrauch der Geschütze erinnert in gewisser Beziehung an die Einrichtung eines Bremsberges, die auch 1868 von dem englischen Ingenieur-Lieutenant Hoog vorgeschlagen wurde. Die Geschütze mit ihren Rahmen sollten auf parallel nebeneinander liegenden Schienengeleisen stehen, die auf der hinteren Böschung des Wallganges gestreckt sind. Der Rückstofs, der das eine Geschütz aus der Feuerstellung die Böschung hinuntertreibt, zieht auch das andere der durch ein Drahtseil verbundenen beiden Geschütze in die Feuerstellung hinauf. Dieser Vorschlag ist bei der heutigen Ausbildung des Steilfeuers fast eine Kuriosität. Dagegen ist die von der Firma Krupp ausgeführte Aufstellung eines Geschützes auf einen gepanzerten Eisenbahnwagen, der auf einem hinter der deckenden Brustwehr entlang führenden Schienengeleise hin und her fährt und durch diesen Stellungswechsel sich vor gezielten Treffern schützt, um so mehr, als das Geschütz in einer Verschwindungslaffete liegt und daher nur im Augenblick des Feuerns über der Brustwehr sichtbar wird, gewifs zweckmäfsig für die Vertheidigung hierzu geeigneter Stellungen. Die Panzerthürme werden jedoch damit nicht entbehrlich, und wenn die Verschwindungslaffeten in Binnenfestungen mit den Panzerthürmen in Wettstreit treten wollen, so wird ihr Erfolg auch von ihrem Panzerschutz abhängig sein.

Ueber Aluminium als Zusatzmaterial zum Flufseisen.*

Von **Carl v. Geijerstam.**

Nachstehende Versuche wurden hauptsächlich mit Bessemerflufseisen, zum Theil auch mit Martinflufseisen ausgeführt, und zwar wurde zu den Proben nur ein Material mit mehr als 0,6 % Kohlenstoff verwendet, da die Blasen bei weicherem Stahl im allgemeinen weit weniger Ungelegenheiten als bei härteren Sorten verursachen.

Anfangs bediente sich der Verfasser eines Ferro-Aluminiums mit etwa 10 % Aluminiumgehalt. Bei den Versuchen mit Bessemermetall erfolgte der Zusatz in der Birne nach beendigtem Blasen. Zu diesem Zweck wurde die Legirung in Stücke von etwa der Gröfse eines Hühnereies zerschlagen, rothwarm gemacht und mittels einer Schaufel in den Converter geworfen, dann mit einer hölzernen Stange so schnell wie möglich umgerührt, um den Zusatz mit dem Stahl zu vermischen. Bei Anwendung einer hinreichenden Menge von Ferro-Aluminium erhielt man vollkommen blasenfreie Blöcke. Nichtsdestoweniger sind mit dieser Methode mehrere Uebelstände verknüpft, die auf der grofsen Neigung des Aluminiums, sich zu oxydiren, beruhen. Die Blöcke bekommen nämlich eine unschöne und unegale Oberfläche, insbesondere am oberen Theil, was offenbar darauf zurückzuführen ist, dafs die durch die Oxydation des Aluminiums entstandene Thonerde sich zum Theil in Form eines grauen Häutchens auf der Blockoberfläche ablagert. Ferner ist es nicht leicht, den richtigen Augenblick zum Giefsen abzupassen, denn dieses darf nicht früher geschehen, als bis der Zusatz geschmolzen und die Mischung erfolgt ist, aber auch nicht so spät, dafs das Aluminium zum gröfsten Theil verbrannt ist.

Versuche, reines Aluminium im Converter oder in der Gufspfanne zuzusetzen, lieferten

* Auszugsweise aus „Jernkontorets Annaler" 1893, S. 362–369.

Digitized by Google

schlechte Resultate, weil das reine Metall leichter oxydirt wird als Ferro-Aluminium.

Am besten ist es daher, während des Giefsens in gleichen Zeiträumen kleine, genau gewogene Stücke von Reinaluminium in die Coquillen zu werfen. Die Oberfläche der Blöcke bleibt dann bedeutend glatter und schöner als in dem oben beschriebenen Falle, und überdies hat man vollkommene Sicherheit, dichten Stahl zu erhalten, weil ein bedeutend geringerer und mehr berechenbarer Theil des Zusatzes oxydirt wird. Allerdings mufs man dabei den Uebelstand wieder mit in den Kauf nehmen, dafs dichtes Material grofse Neigung zum Lunkern hat. Die Pfeifen erstrecken sich oft über ein Drittel der Blocklänge und noch mehr; in Hinsicht auf die dabei entstehenden grofsen Abfälle erweist sich daher diese Methode als unökonomisch. In der Praxis ist es leider nicht möglich, den Zusatz von vornherein so genau auszumitteln, dafs die Blöcke gleichzeitig dicht und ohne Pfeifen werden.

Der Verfasser hat weiter gefunden, dafs der Aluminiumzusatz zum Kohlenstoffgehalt und der Temperatur des Stahls in einem bestimmten Verhältnifs steht, und er stellt die Behauptung auf, der Zusatz müsse um so gröfser sein, je geringer der Kohlenstoffgehalt und je niedriger die Temperatur des Stahls ist. Von Interesse ist ferner die Bemerkung, dafs bei grofsen Blöcken ein im Verhältnifs zum Blockgewicht etwas gröfserer Zusatz erforderlich ist als bei kleineren. Dies beruht offenbar auf dem Umstand, dafs der Stahl in ersteren länger flüssig bleibt, als in letzteren, wodurch ein gröfserer Theil des Aluminiumzusatzes vor dem Erstarren oxydirt wird.

Die physikalischen Eigenschaften des mittels Aluminiumzusatzes hergestellten Stahls gehen sowohl aus den in der Göteborger Materialprüfungsanstalt ausgeführten Zerreifsproben (vgl. Tabelle I) als auch aus den vom Verfasser ausgeführten Schlagproben (vgl. Tabelle II) zur Genüge hervor. Der Aluminiumzusatz erfolgte bei sämmtlichen Proben in den Coquillen und war nicht gröfser, als nöthig, um den Stahl dicht zu machen, somit verhältnifsmäfsig gröfser bei den weicheren als bei den härteren Sorten. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen geht hervor, dafs Aluminium, in dieser Weise angewendet, einen vortheilhaften Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften des Stahls ausübt, indem seine Festigkeit ziemlich unverändert bleibt, während die Dehnbarkeit zunimmt. Die Einwirkung scheint überdies auf den härteren Stahl vortheilhafter zu sein als auf den weicheren.

Was das weiche Flufseisen mit 0,15 % Kohlenstoff betrifft, so sind die Zusätze zu demselben so aufserordentlich gering gewesen, dafs sie nur zur Noth einen Einflufs haben konnten, den indessen die Festigkeitsproben gleichfalls erkennen lassen. Alle Proben mit demselben Kohlenstoffgehalt stammen von ein und derselben Hitze, jedoch von verschiedenen Blöcken, weshalb keine andere Ungleichheit bei dem Material vorkommen kann, als die, welche auf dem Aluminiumzusatz beruht. Die Schlagproben ergaben, wie dies aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht, bei dem Aluminiumstahl noch bessere Resultate.

Tabelle I.

Probestäbe			Zugfestigkeit	Dehnung in Proc. der ursprünglichen Länge		Contraction in %	Beschaffenheit der Proben
Länge in mm	Durchmesser in mm	Querschnitt qmm	kg/qmm	für 100 mm Länge	für 200 mm Länge		
200	20,0	314,16	58,4	0,8	0,7	0,0	1,05 % Kohlenstoff ohne Aluminiumzusatz, ungeglüht.
200	20,1	317,31	—	2,2	2,2	—	1,05 „ „ mit „ „
200	20,0	314,16	83,2	10,8	9,1	15,4	0,75 „ „ ohne „ „
200	20,0	314,16	83,4	12,7	10,1	13,5	0,75 „ „ mit „ „
200	20,0	314,16	61,1	2,0	2,0	2,0	1,05 „ „ ohne „ geglüht
200	20,0	314,16	—	3,2	3,2	—	1,05 „ „ mit „ „
200	20,0	314,16	74,6	13,2	12,4	12,6	0,75 „ „ ohne „ „
200	20,0	314,16	72,7	14,8	13,8	15,4	0,75 „ „ mit „ „
200	20,1	317,31	50,6	2,1	2,1	1,07	1,00 „ „ ohne „ vom oberen Theil.
200	20,0	314,16	70,7	8,4	7,2	6,67	1,00 „ „ mit „ „ „ „
200	20,0	314,16	69,3	20,0	14,7	43,00	1,00 „ „ „ „ „ unteren „
200	20,0	314,16	79,4	11,8	10,6	12,58	0,70 „ „ ohne „ „ oberen „
200	20,0	314,16	61,8	17,3	15,5	14.44	0,70 „ „ mit „ „ „ „
200	20,0	314,16	58,4	19,4	16,6	24,31	0,70 „ „ „ „ „ unteren „
200	20,1	317,31	34,7	43,0	35,2	76,23	0,15 „ „ ohne „ „ oberen „
200	20,0	314,16	35.4	40,1	31,4	75,00	0,15 „ „ mit „ „ „ „
200	20,0	314,16	38.8	35,0	27,6	57,75	0,15 „ „ „ „ „ unteren „

Digitized by Google

Tabelle II.

Die Proben wurden mit einem Rammbär von etwa 300 kg Gewicht ausgeführt. Die Probestäbe waren gewalzte Stäbe von 35 mm im Quadrat und 750 mm Länge. Abstand zwischen den Stützpunkten = 300 mm.

Beschaffenheit der Probe	Fallhöhe mm	Ergebnifs
1,05 % ohne Aluminiumzusatz	750	Probe zerbrach nach dem 1. Schlag.
1,05 „ mit „	750	„ „ „ „ 5. „
1,05 „ ohne „	1,000	„ „ „ „ 1. „
1,05 „ mit „	1,000	„ „ „ „ 3. „
0,75 „ ohne „	1,000	„ „ „ „ 2. „
0,75 „ mit „	1,000	Probe nach dem 9. Schlag im 40°. Winkel gebogen ohne zu zerbrechen.
0,75 „ ohne „	1,200	Probe zerbrach nach dem 3. Schlag.
0,75 „ mit „	1,200	„ „ „ „ 2. „
1,00 „ ohne „ vom oberen Theil	750	„ „ „ „ 1. „
1,00 „ mit „ „ „ „	750	„ „ „ „ 6. „
1,00 „ ohne „ „ unteren „	700	„ „ „ „ 2. „
1,00 „ „ „ „ „	700	„ „ „ „ 2. „
1,00 „ mit „ „ „ „	700	„ „ „ „ 4. „
0,70 „ ohne „ „ „	1,250	„ „ „ „ 2. „
0,70 „ mit „ „ „	1,250	Probe war nach wiederholtem Schlag im 40°. Winkel gebogen ohne zu zerbrechen.
0,70 „ ohne „ „ oberen „	1,500	Probe zerbrach nach dem 1. Schlag.
0,70 „ „ „ „ „ „	1,500	„ „ „ „ 2. „
0,70 „ „ „ „ unteren „	1,500	„ „ „ „ 2. „
0,70 „ mit „ „ oberen „	1,500	Probe war nach wiederholtem Schlag im 40°. Winkel gebogen ohne zu zerbrechen.
0,70 „ „ „ „ „ „	1,500	Dasselbe.
0,70 „ „ „ „ unteren „	1,500	Dasselbe.

Blech- und Platten-Walzwerke der Stahlwerke in Longwy.*

(Hierzu Tafel V.)

Tafel V zeigt die Einrichtung der kürzlich erbauten Blech- und Platten-Walzwerke der „Société des Aciéries" in Longwy. Von Interesse ist bei der Construction des Blechwalzwerks (Fig. 1 und 2), dessen mittlere Walze *B* mitgeschleppt wird, die Art und Weise, in welcher die Oberwalze *A* gelagert ist. Man hat von der sonst üblichen Gewichtsausgleichung mit Hebeln und Gegengewichten oder hydraulischen Cylindern im vorliegenden Falle Abstand genommen und hat ihre Lager *F* an den Schrauben *E* aufgehängt, welche gestatten, die Höhenlage der Oberwalze und damit gleichzeitig den Abstand von der Walze *B* zu reguliren. Zu diesem Zweck trägt jede Schraube *E* ein Querstück *D*, das an den Enden mit je einem Loch versehen ist, durch welches die Bolzen *a* gehen, deren untere Enden mit den Lagern *F* fest verbunden sind. Dreht man daher die Schrauben *E*, so bewegt sich das Querstück *D* und das Lager *F* nach auf- bezw. abwärts. Zwischen dem Querstück *D* und den Schraubenmuttern der Bolzen *a* sind Spiralfedern angeordnet, welche den Zweck haben, die bei jedem Durchgang auftretenden Stöfse abzuschwächen.

Die Mittelwalze *B* kann mittels der verticalen hydraulischen Kolben *G* gehoben und gesenkt werden. Die Unterwalze *C* ruht fest in zwei Lagern in den Walzenständern. Zu beiden Seiten der letzteren sind bewegliche Walzentische angeordnet, die aus zwei Stegblechen *H* bestehen, zwischen welchen die Rollen *K* gelagert sind. Der Antrieb dieser Rollen nach der einen oder andern Richtung erfolgt von einer kleinen, in der Zeichnung nicht angegebenen Reversirmaschine aus. Auf der Antriebswelle jedes Tisches ist ein Zahnrad *P* aufgekeilt, das in das Rad *Q* eingreift, welches seinerseits mit dem Getriebe *R* in Verbindung steht. Von der Welle des letztgenannten Rades aus wird die Bewegung durch ein konisches Räderpaar auf die Längswelle und von hier mittels konischer Räder *f* auf die Wellen *n*, die unter den Rollen *K* liegen, übertragen. Diese Wellen *n* tragen Zahnräder *g*, welche in die Räder *h* eingreifen. Letztere sind auf den Wellen der Rollen *K* festgekeilt.

* Nach einer Mittheilung von Gérard Lavergne in „Revue Industrielle" 1893, Nr. 38, S. 373 bis 174.

Digitized by Google

Wie man aus der rechten Hälfte der Abbild. 1 ersieht, sind die Achsen der Räder *P* und *Q* einerseits und *Q* und *R* andererseits auf den Lenkerstangen *d* bezw. *e* gelagert, so dafs der Abstand der ersteren während der Bewegung unverändert bleibt.

Der Bewegungsmechanismus der Tische besteht der Hauptsache nach aus den drei ungleicharmigen Winkelhebeln *L*, die um drei in dem Rahmen *M* gelagerte Wellen drehbar sind. Die Endpunkte der längeren Hebelarme sind durch eine horizontale Lenkerstange miteinander verbunden; wird daher einer derselben mittels eines hydraulischen oder eines Dampfkolbens in Bewegung versetzt, so wird diese auch auf die beiden anderen übertragen, was das Heben oder Senken des beweglichen Theiles zur Folge hat. Die Bewegung des rechts gezeichneten Tisches ist eine blofs verticale; der andere Tisch führt neben der Aufwärtsbewegung auch noch eine zweite Bewegung aus, indem er sich während des Hebens auch noch im Bogen gegen die Walzen zu bewegt, wie dies in der Abbild. 1 durch die punktirten Linien angedeutet ist. Die Gegengewichte *N* haben den Zweck, einen Theil des Gewichts der Tische auszugleichen, um auf diese Weise ihre Bewegung thunlichst zu erleichtern.

Die Abstreifmeifsel *c* sind mit den Lagern der Mittelwalze verbunden, sie nehmen daher an der Bewegung der ersteren theil.

Die Abbild. 3 bis 6 zeigen ein Panzerplattenwalzwerk (Universalwalzwerk) mit drei horizontalen Walzen *A B C* und vier verticalen Walzen *U V X Y*. Die Bewegung der letzteren geschieht in folgender Weise:

Ein Zahnrad *k*, das auf der Achse der Kammwalze *Z* befestigt ist, greift in das Rad *i* ein, das scinerseits mit dem Rad *l* in Eingriff steht. Auf der Welle l_2 des letzteren sitzt das Rad *m*, dessen Bewegung durch ein zweites gleich grofses Rad *m* auf die Welle l_3 übertragen wird. Mittels vier, auf den Wellen l_2 und l_3 angeordneter konischer Räderpaare erfolgt der Antrieb der vier verticalen Walzen *U V X Y*.

Die Weltausstellung zu Antwerpen im Jahre 1894.

Nur wenige Monate sind verflossen, seitdem die Thore der Columbischen Weltausstellung zu Chicago geschlossen sind und die mit bewunderungswürdiger, echt amerikanischer Thatkraft und einem fast unglaublichen Aufgebot finanzieller, geistiger und körperlicher Kräfte auf dem Sumpfboden des Michigansee-Ufers erbaute, man könnte fast sagen hervorgezauberte, weifse Stadt, eine Schöpfung der Baukunst, welche werth gewesen wäre, für alle Zeiten erhalten zu bleiben, welche, sowohl was ihre Gesammtanlage, als auch ihre Ausführung bis ins kleinste Detail anbetrifft, sich das ungetheilte Lob und die vollste Anerkennung aller Kunst- und Bauverständigen der ganzen Welt erworben hat, verödet und verlassen ist, und vielleicht nur ein oder wenige Ueberbleibsel späteren Besuchern des Jacksonparks Chicagos von der Stätte Kunde geben werden, an welcher die Gebildeten zweier Welten im Jahre 1893 das Gedächtnifs der Entdeckung der neuen Welt feierten.

So erhebend und unauslöschlich aber auch der Eindruck jener Bauwerke und ihrer Umgebung war, so interessant in vieler Hinsicht das von den Culturstaaten Europas und Amerikas Gebotene war, so dürfte doch kaum ein Besucher in seine deutsche Heimath zurückgekehrt sein, der nicht, mit Eindrücken aller Art erfüllt, vom Uebermafs des Schauens und in sich Aufnehmens der Ueberfülle der ausgestellten Erzeugnisse menschlicher Cultur für längere Zeit gesättigt, ein lebhaftes Bedürfnifs nach Ruhe und geistiger Sammlung empfunden hätte, dem dieser mit langen Reisen zu Wasser und zu Lande theuer erkaufte Besuch einer Weltausstellung für längere Zeit die Sehnsucht nach ähnlichen Völkerjahrmärkten gestillt hat.

Noch lange nach dem Schlufs der Ausstellung in Chicago lesen wir fast in jeder Fachzeitschrift Berichte über dieses oder jenes Specialgebiet der Technik, des Handels oder des Gewerbes. Eine fruchtbringende Saat ist im Jahre 1893 durch den Besuch zahlreicher Fachmänner in den Vereinigten Staaten Nordamerikas gesät worden, deren Früchte erst nach kürzerer oder längerer Zeit reifen werden, welche in der gebildeten und vor Allem in der industriellen Welt noch lange das Andenken an die innigen Beziehungen wacherhalten werden, in welche Europa und Amerika im letzten Jahre getreten sind, welche ferner in vielen Beziehungen anregend und fördernd auf unsere Technik wirken können und werden.

Kann man nun nicht leugnen, dafs die Chicagoer Weltausstellung in vieler Hinsicht interessant und sehenswerth war, so wäre es falsch zu behaupten, dafs sie direct von wesentlichem Einflufs oder Werth speciell für unsere heimische Industrie gewesen wäre. Vielmehr ist es der Besuch Amerikas selbst, die Uebermittlung der amerikanischen Verhältnisse durch Wort und Schrift, welche für unsere Verhältnisse einen gewissen Nutzen mit

Digitized by Google

sich brachte, und es ist wohl eine schwer zu lösende Frage, ob das Kapital, welches zu den mannigfaltigsten Zwecken im Jahre 1893 von Deutschland nach Amerika geflossen ist, sich überhaupt verzinsen, geschweige denn vielfältigen Nutzen bringen wird, oder ob dasselbe nicht in anderer Weise für unser nationales Wohl hätte nutzbringender sein können. Wohl kaum eine deutsche Firma, welche die Chicagoer Ausstellung beschickt hat, wird sich hierbei der Hoffnung auf grofsen pecuniären Erfolg, auf Wiedergewinnung der theilweise sehr beträchtlichen Unkosten für Kosten, welcher vielleicht indirect der deutschen Industrie und dem deutschen Handel auch materiellen Nutzen bringen kann.

Zweifellos steht jedoch fest und hat sich durch die Chicagoer Ausstellung glänzend erwiesen, dafs die deutsche Industrie den Industrieen anderer Culturstaaten nicht nur ebenbürtig zur Seite steht, sondern dieselben in vieler Hinsicht überragt, dafs dieselbe daher nicht weiterer Schaustellung bedarf, um ihr Ansehen zu heben oder zu kräftigen. Aus diesem Grunde vor Allem ist es aber zu erklären, dafs die überwiegende Mehr-

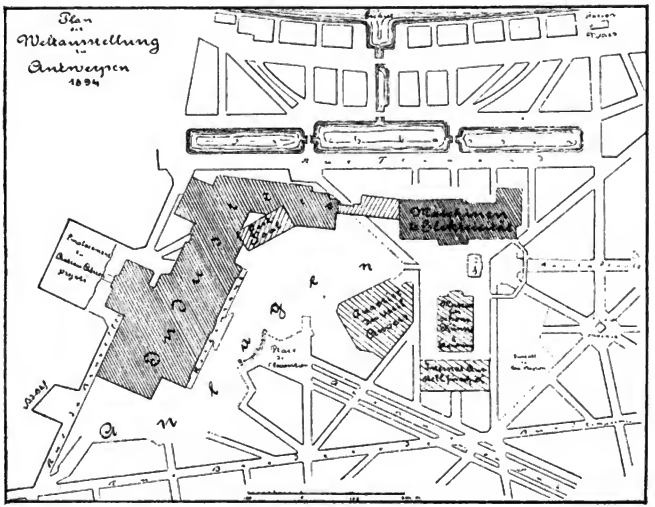


Fig. 1.

Fracht, Aufstellung u. s. w. hingegeben haben. Vielmehr dürfte es allen Ausstellern hauptsächlich darum zu thun gewesen sein, das Ansehen deutscher Industrie, deutschen Kunstgewerbes, deutscher Arbeit überhaupt in Amerika zu heben, die deutsche Ausstellung zu einer der Gröfse und Weltstellung des Deutschen Reiches würdigen zu gestalten. Dafs dieser Zweck in glänzendster Weise erreicht wurde, dafs das unparteiische Urtheil aller Nationen, in Sonderheit der Amerikaner selbst, unumwunden die Grofsartigkeit der deutschen Ausstellung, die Höhe der durch sie repräsentirten deutschen Industrie anerkannt hat, ist ein zwar wesentlich idealer Lohn für die angewandten Mühen und

zahl der industriellen Kreise „ausstellungsmüde" ist, dafs für die Beschickung neuer Weltausstellungen vor der Hand wenig Sympathieen vorhanden sind.

Aber nicht allein in Deutschland, sondern auch in den meisten anderen Industriestaaten dürfte diese Erscheinung zu Tage treten. Bei der grofsen Entwicklung der technischen Fachliteratur aller Industriestaaten, dank deren alle Fortschritte der Technik und Industrie in kürzester Zeit Gemeingut aller Nationen werden, wird der Hauptzweck, den die Weltausstellungen in früheren Jahrzehnten verfolgten, in weit billigerer und besserer Weise erfüllt, und bedarf es der grofsen Welt-

Digitized by Google

jahrmärkte, zu welchen sich die Weltausstellungen immer mehr und mehr entwickelt haben, nicht mehr, um die Leistungen der einzelnen Industriestaaten auf den verschiedensten Gebieten der Industrie und des Gewerbes zur allgemeinen Kenntnifs zu bringen.

Dafs unter solchen Umständen das Unternehmen Belgiens, schon ein Jahr nach der räumlich weitaus gröfsten aller bisherigen Weltausstellungen in Chicago, welche auch inhaltlich früheren Ausstellungen wohl kaum nachstand, wiederum die Völker des Erdenrundes zu einem Wettbewerb in ihrem Culturfortschritt zusammenzurufen, als ein aufserordentlich gewagtes und von vornherein als ein im allgemeinen verfehltes angesehen werden mufs, bedarf wohl kaum noch besonderer Begründung.

Es ist daher erklärlich, dafs seitens der deutschen Industrie keine grofse Geneigtheit vorhanden ist, die diesjährige Antwerpener Weltausstellung in ausgiebigem Mafse zu beschicken, wenngleich im Verhältnifs zu den Aussichten, welche der deutsche Markt sich durch Beschickung der Chicagoer Ausstellung zu verschaffen in der Lage war, die Verhältnisse diesmal wesentlich günstiger sind, vorausgesetzt, dafs überhaupt ein nennenswerther Vortheil für die ausstellenden Firmen von irgend einer Weltausstellung zu erwarten steht. Vor Allem Belgien, Frankreich und England werden in Antwerpen in bedeutend ausgedehnterem Mafse, als es in Chicago der Fall war, vertreten sein, was ja sowohl aus den örtlichen Verhältnissen, als auch aus den gegenseitigen Handelsbeziehungen der drei genannten Staaten zu einander zu erklären ist. —

Was zunächst die Betheiligung deutscher Firmen an der Antwerpener Weltausstellung anbetrifft, so läfst sich zwar gegenwärtig noch kein definitives Urtheil darüber abgeben, indessen scheint dieselbe doch nur gering zu sein, wenn nach der folgenden Uebersicht der bis Anfang März d. J. für die Maschinen-Ausstellung angemeldeten deutschen Firmen ein Schlufs auf die Gesammtbetheiligung gezogen werden darf. Nach Mittheilung des Kaiserlich deutschen Generalconsulats in Antwerpen an den Verfasser betrug die Anzahl der bis Anfang März angemeldeten Firmen der Maschinenindustrie 39.

Davon entfielen auf Dampf-, Gas- und andere Motoren die folgenden:

1. Bielefelder Maschinenfabrik, vorm. Dürrkopp & Co., Gasmotoren;
2. Gasmotorenfabrik Deutz, in Deutz, Gasmotoren;
3. J. M. Grob & Co. in Leipzig, Gasmotoren;
4. Maschinenbau-Gesellschaft in München, Dampfmaschinen;
5. Molitor & Co. in Heidelberg, Gasmotoren;
6. Ph. Swiderski in Leipzig, Gasmotoren;

auf Werkzeuge und Werkzeugmaschinen die Firmen:

1. F. A. Banzhof in Köln, hydraul. Presse;
2. L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk, hydraul. Presse;
3. M. Ehrhardt, Wolfenbüttel, hydraul. Presse;
4. Falk & Bloem in Düsseldorf, Werkzeugmaschinen;
5. C. L. P. Fleck Söhne, Berlin, Holzbearbeitungsmaschinen;
6. Habersang & Zinzen in Düsseldorf, Bohrmaschinen;
7. Gebr. Krämer, Siegburg, Holzbearbeitungsmaschinen;
8. J. E. Reinecker in Chemnitz, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge;
9. Rheydter Werkzeugmaschinenfabrik von Hiller & Duhe, Werkzeugmaschinen;
10. Wagner & Andreas in Leipzig, Werkzeugmaschinen.

Eine gröfsere Anzahl von Firmen ist ferner mit Specialmaschinen, wie Strickmaschinen, Druckereimaschinen, Maschinen für Schuh-, Tabak- u. s. w. Fabriken vertreten.

Von Firmen der Elektrotechnik war bis zu dem oben genannten Termin nur eine einzige angemeldet: Schumanns Elektricitätswerk in Leipzig, mit Dynamomaschinen. Von bekannteren deutschen Firmen sind endlich noch die folgenden zu erwähnen:

G. Lutter in Braunschweig, Ausstellung von Mühleneinrichtungen u. Müllereimaschinen;
Felten & Guilleaume in Mülheim a. Rh., Ausstellung von Kabeln;
H. Lang in Mannheim, Landwirthschaftliche Maschinen;
A. Monforts in M. Gladbach, Maschinen für Tuchfabrication;
Ver. Pommersche Eisengiefserei u. s. w., vorm. Vaas & Littmann in Halle a. d. S., Eismaschinen.

Eine definitive Zusammenstellung aller deutschen Firmen kann, da noch bis zur Eröffnung der Ausstellung manche Nachanmeldungen einlaufen dürften, erst nach Beginn derselben gegeben werden. —

Das Ausstellungsterrain liegt ungefähr an derselben Stelle, wie dasjenige der Weltausstellung des Jahres 1885: im südwestlichen Theile Antwerpens, unweit der Schelde. Das gesammte abgegrenzte Gebiet umfafst eine Bodenfläche von ungefähr 38 bis 40 Hektaren und ist im Westen von dem Quai de Flammande, im Norden von der Rue de l'Escaut und Rue de Vrière, im Osten von der Rue Brederode und im Süden von der Rue de Bruxelles und Rue de Gand eingeschlossen. Die allgemeine Anordnung der Hauptgebäude ist aus Fig. 1 zu ersehen. Die vom Mittelpunkt der Stadt nach Südwesten führende Avenue du

Digitized by Google

Süd führt direct auf den Haupteingang und die Längsfront des Hauptgebäudes, der Industriehalle, zu. Letzteres setzt sich am nördlichen Ende in einen nach Nordosten führenden kleineren Anbau fort, aus welchem man durch eine gedeckte Brücke, welche die Rue du Retranchement überschreitet, in die Maschinen- und Elektricitätshalle gelangt. Beide Gebäude zusammen umfassen eine Bodenfläche von etwa 8 Hektaren, von welchen etwa 6,2 Hektar auf die Industriehalle, und etwa 1,75 Hektar auf die Maschinenhalle entfallen. Die Gesammtlänge der ersteren beträgt etwa 600 m, die gröfste Breite 150 m, die kleinste Breite, kurz vor dem Eintritt zur Brücke nach der Maschinenhalle, etwa 60 m. In der von den beiden Flügeln der Industriehalle gebildeten stumpfen Ecke liegt die grofse Festhalle von 100 m Länge und 44 m Breite. Die Maschinenhalle hat eine Länge von 235 m und eine gröfste Breite von rund 97 m, eine kleinste von etwa 70 m.

Die Lage des Ausstellungsgebäudes für die Kunstausstellung, sowie der übrigen kleineren Gebäude ist aus Fig. 1 gleichfalls zu ersehen. In den Anlagen vor der Industriehalle befindet sich das vor Allem erwähnenswerthe Quartier du vieil Anvers, welches allein eine Bodenfläche von etwa 2 Hektaren einnimmt und ein für sich abgeschlossenes Ganzes bildet, während in der südlichen Spitze des ganzen Ausstellungsgebietes die seit der Pariser Weltausstellung des Jahres 1889 auf keiner Weltausstellung mehr zu vermeidende Rue du Caire nebst einem besonderen ägyptischen und algerischen Viertel ihren Platz gefunden hat. Hinter der Maschinenhalle befindet sich noch ein verhältnifsmäfsig grofses Ausstellungsterrain, der Cour de machines, sowie das etwa 40 m im Geviert messende Kesselhaus.

Die Vertheilung des Raumes der Industriehalle an die einzelnen Staaten verdeutlicht Fig. 2.

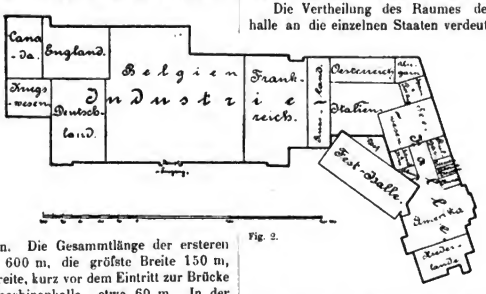


Fig. 2.

Belgien nimmt den gröfsten Raum der Halle und zwar direct den Mittelbau des Hauptgebäudes ein, während sich südlich Deutschland und England mit Canada, sowie die belgische Sonderausstellung des Kriegswesens, nördlich Frankreich, Rufsland, Oesterreich-Ungarn und Italien, sowie verschiedene kleinere Staaten anschliefsen, während die Ausstellung der Vereinigten Staaten von Nordamerika in dem nordöstlichen Flügel der Halle, kurz vor dem Uebergang zur Maschinenhalle, ihren Platz erhalten hat.

(Fortsetzung folgt.)

Schienenpreise, eiserner Oberbau und Anderes im Preufs. Abgeordnetenhause.

Ueber die Sitzung des Preufs. Abgeordnetenhauses vom 10. April d. J. liegt nunmehr der stenographische Bericht vor, dem wir nachfolgendes, für unseren Leserkreis besonders Interessante entnehmen:

Minister der öffentlichen Arbeiten Thielen: M. H., wenn ich mir gestatte, zu dieser Position das Wort zu nehmen, so geschieht es, weil ich mich verpflichtet fühle, dem Hause Auskunft zu geben über die Anschaffung derjenigen Oberbaumaterialien, welche für die Gestaltung des in Rede stehenden Ausgabetitels ja hauptsächlich durchschlagend sind, also der Schienen und der Schwellen.

M. H., es ist der Eisenbahnverwaltung gelungen, auch für die nächsten Jahre diese Materialien sich zu einem Preise zu sichern, welcher den Verhältnissen des Marktes gegenüber als

Digitized by Google

vortheilhaft für die Verwaltung angesehen werden darf. Die laufenden Verträge bezüglich der Beschaffung von Schienen stehen auf der Grundlage eines Preises von 111 ℳ f. d. Tonne. Es ist mit den deutschen Schienenwerken ein Abschlufs in Aussicht genommen und wird auch wohl in den nächsten Tagen definitiv zustande kommen auf der Grundlage eines Preises von 108 ℳ. Die deutschen Schienenwerke haben sich bereit erklärt, zu 108 ℳ den Bedarf der Staatseisenbahnverwaltung für die beiden nächsten Jahre zu liefern. Es ist ferner erreicht worden, dafs die deutschen Schienenwerke sich bereit erklärt haben, den Fortschritten der Technik entsprechend, die Festigkeit des Materials zu erhöhen. Die bisherigen Bedingungen gingen dahin, dafs bei den Schienen eine absolute Festigkeit innegehalten werden mufste von 50 kg auf das qmm. Da ein grofser Theil der Schienen aus dem an und für sich weicheren Thomasstahl hergestellt wird, so erschien es erwünscht, die Festigkeitsgrenze zu erhöhen. Die Schienenwerke haben sich bereit erklärt, die Festigkeit von 50 kg auf 55 kg a. d. qmm zu erhöhen. Ferner haben die Schienenwerke es übernommen, die Schienenlänge bis zu 12 m ohne Zuschlag zu walzen, während bisher schon von 9 m ab Zuschläge berechnet wurden. Für den Bedarf an eisernen Schwellen ist an dem bisherigen Preise von 100 ℳ f. d. Tonne auch für dieselbe Periode festgehalten worden.

M. H., nach meiner festen Ueberzeugung sind diese Abmachungen für die Staatseisenbahnverwaltung durchaus vortheilhaft. Es könnte die Frage sein, ob die Preise ebenso auch für die liefernden Walzwerke vortheilhaft sind, eine Frage, die wir nicht zu untersuchen, die sie selber zu beurtheilen haben. Allein ich möchte doch darauf aufmerksam machen, dafs die Beweggründe für die Schienenwerke, mit ihren Preisen um 3 ℳ bei den Schienen herunter zu gehen, im wesentlichen auf folgende Momente zurückzuführen sein werden.

Die Schienenwerke müssen naturgemäfs ihrer Productionsfähigkeit entsprechend einen Theil ihrer Producte ins Ausland absetzen; sie können das aber nur dann, wenn sie über den Inlandsbedarf für eine längere Periode feste Verträge haben, so dafs sie in der Lage sind, eine wirthschaftliche Arbeitsdisposition treffen zu können; sie sind nur dadurch imstande, richtig beurtheilen zu können, ob sie auswärtige Aufträge zu übernehmen imstande sind oder nicht; und aus diesem Grunde haben die Schienenwalzwerke sich entschlossen, einen Nachlafs an den Preisen um 3 ℳ eintreten zu lassen. Es war für die Schienenwerke auch zweitens ein Beweggrund, sich auf diese Vereinbarung einzulassen, weil sie dadurch erreichten, dafs der Gesammtbedarf der Preufsischen Staatseisenbahnverwaltung für die nächsten beiden Jahre unter Ausschlufs der auswärtigen Concurrenz dabei ihnen gesichert blieb.

M. H., für jede Tonne Schienen, die die Staatseisenbahnverwaltung ihrerseits bestellt, wenn sie von inländischen Werken geliefert werden, hat sie für 10 t die Fracht eingenommen. Also abgesehen von den allgemeinen wirthschaftlichen Gründen, die dafür sprechen, der einheimischen Industrie den Bedarf der Staatseisenbahnverwaltung zu übertragen, spricht auch noch ein sehr erhebliches finanzielles Interesse der Staatseisenbahnverwaltung dafür, mit ihren Schienen nicht ins Ausland zu gehen. Dasselbe ist mit den Schwellen der Fall.

Was nun das Verhältnifs des Bedarfs an eisernen Schwellen zu dem Bedarf an hölzernen Schwellen betrifft, so ist in diesem Hohen Hause diese Frage wiederholt in sehr ausführlicher Weise behandelt worden. Im grofsen und ganzen ist das Verhältnifs zwischen eisernen und hölzernen Schwellen dasselbe geblieben. Nur das Verhältnifs der kiefernen Schwellen zu den eichenen Schwellen ist zu Gunsten der kiefernen Schwellen geändert worden und zwar hauptsächlich darum, weil die kiefernen Schwellen in sehr grofsem Mafse angeboten wurden, und zwar zu Preisen angeboten wurden, die aufserordentlich billig waren.

Ich habe es für meine Pflicht gehalten, von dieser Lage der Materialienbeschaffung den Herren Kenntnifs zu geben.

Abgeordneter Dr. Beumer: M. H., in den Erläuterungen zu Titel 16, dessen Berathung ja nach dem Vorschlage des Herrn Berichterstatters zum Theil mit diesem Kapitel 13 verbunden werden soll, ist, wie ich mit Genugthuung constatire, hervorgehoben worden, dafs für die Verwendung schwererer Schienen beim Umbau von Geleisen besonders stark belasteter Linien, für welche zum erstenmal in den Etat für 1893/94 ein Posten eingestellt worden war, auch jetzt wieder eine Veranschlagung in Aussicht genommen worden ist. Dies wird ja ohne Zweifel ebenso wie auch die beabsichtigte Vermehrung von je 11 Schwellen auf 12 nicht allein zur Verstärkung der Sicherheit unseres Oberbaues beitragen, sondern auch Ersparnisse in der Geleisunterhaltung zur Folge haben. Gerade aus diesen Gründen der Ersparnifs und der Herbeiführung einer gröfseren Sicherheit erwarten wir eine gröfsere Ausdehnung des schweren Oberbaues ebenso wie eine vermehrte Verwendung der eisernen resp. stählernen Schwellen. Der Herr Minister hat mit Recht hervorgehoben, dafs dieses Kapitel in den vorigen Jahren in der Verhandlungen dieses Hauses sehr eingehend zur Besprechung gekommen ist, und ich kann mich infolgedessen möglichst kurz fassen.

Ich stelle vor allen Dingen, m. H., fest, dafs die Eisen- und Stahlindustrie noch heute auf dem

Digitized by Google

Standpunkt steht, dafs kein einziges Stück Schwelle, welches der deutsche Wald liefern kann, unverwendet bleiben soll. Wir wünschen im Gegentheil, dafs die deutsche Production auch dieser Branche, die Holzproduction, voll und ganz geschützt werde. Aber, m. H., der deutsche Wald ist ja leider nicht in der Lage, diesem grofsen Bedürfnifs an hölzernen Schwellen zu genügen. Denn wie die amtlichen Verdingungsergebnisse für 1892 feststellen, sind aus inländischem Holze nur 16,9 % des ausgeschriebenen Quantums geliefert worden, während von dem gesammten angebotenen Quantum nur 3,92 % inländischen und nicht weniger als 96,08 % ausländischen Ursprungs waren. (Hört! hört!) Ja, im Verein für Eisenbahnkunde, m. H., hat am 13. Decbr. 1892 Herr Eisenbahnbauinspector Kuntze dargelegt, dafs im Bezirk der Königlichen Eisenbahndirection Berlin der Bedarf an Holzschwellen überwiege, dafs von diesem aber nur 0,6 % aus dem Inlande bezogen werden können, alle übrigen Holzschwellen aber aus dem Auslande stammen. (Hört! hört!)

Nun weifs ich sehr wohl, m. H., dafs bei diesem Bezuge ausländischer Holzschwellen, wie das mein verehrter Parteifreund Herr Dr. Krause im vorigen Jahre hier im Hause ausgeführt hat, auch andere Interessen in Betracht kommen, die Interessen der Flöfserei und des Holzhandels. Dafs diese mitberücksichtigt werden müssen, m. H., das unterliegt für mich keinem Zweifel. Es fragt sich nur, in welchem Mafse das gröfsere Interesse einen Schutz der deutschen Production fordert. M. H., die deutsche Production kommt hier in einem ganz aufserordentlichen Mafse in Betracht; denn aus der Herstellung von nur 75 % des von der Königlich preufsischen Staatseisenbahnverwaltung ausgeschriebenen Quantums von 3 055 860 Stück Querschwellen würden, wenn diese 75 % aus Flufseisen hergestellt würden, unter Zugrundelegung eines Schichtlohns von 3,50 ℳ pro Schicht und 300 Arbeitstagen im Jahre nicht weniger als 5558 deutsche Arbeiter ein Jahr lang volle Arbeit haben. (Hört! hört!) Dann aber, m. H., kommen die Ersparnisse in Betracht, welche unserer Ansicht nach die Eisenbahnverwaltung erzielen würde, wenn sie eben in vermehrtem Mafse zum eisernen Oberbau überginge. Es ist, wenn ich nicht irre, der gegenwärtige Herr Minister der öffentlichen Arbeiten gewesen, der einmal den Ausspruch gethan hat, dafs die Eisenbahnverwaltung eigentlich die Pflicht habe, dem Erfinder des Siemens-Martin-Processes ein Denkmal zu errichten, weil es erst nach diesem Processe möglich geworden, das Altmaterial der Eisenbahnen in so lohnender Weise zu verkaufen. Die Möglichkeit der rentablen Verwendung des alten Materials neben der längeren Haltbarkeit der Eisenschwelle wird nach dem begründeten Urtheil technischer Kreise die Eisenschwelle entschieden auf die Dauer billiger machen, als es die Holzschwelle ist. Nun ist ja schon von dem Herrn Berichterstatter hervorgehoben worden, es sei bereits in der Budgetcommission darauf hingewiesen, dafs nicht überall das passende Bettungsmaterial für die Eisenschwelle vorhanden sei. Und da möchte ich denn an den Herrn Minister die Bitte richten, die Frage einmal rechnerisch prüfen zu lassen, ob es sich nicht unter Umständen empfiehlt, an die Stellen, wo ein passendes Bettungsmaterial für die Eisenschwellen nicht vorhanden ist, die zu einer geeigneten Bettung nothwendigen Materialien hinschaffen zu lassen. Das ist ja eine Frage rein rechnerischer Natur; auch bei den Landstrafsen sind wir nicht immer in der Lage, das Material zu verwenden, welches in nächster Nähe liegt, sondern müssen es von anderwärts herbeischaffen, und ich möchte, wie gesagt, bitten, dafs eine Prüfung dieser Frage, von der man in technischen Kreisen meint, dafs das Ergebnifs zu Gunsten der Eisen- und Stahlschwellen ausfallen werde, mit Wohlwollen von dem Herrn Minister in die Wege geleitet werden möge.

Der Herr Minister selbst hat bei den Schienen schon auf die grofsen Frachteinnahmen hingewiesen, welche der Staatseisenbahnverwaltung aus dem Transport der für inländische Schienen zu verwendenden Rohmaterialien erwachsen; und, m. H., nicht anders ist das hier bei Eisenschwellen im Gegensatz zu den Holzschwellen der Fall. Wir können ja wohl annehmen, dafs die Transportkosten für die Holzschwellen bis zum Verwendungsorte wie für die Eisenschwelle von der Fabricationsstelle bis zur Verwendungsstätte in gleicher Höhe stehen. Dann aber, m. H., bleibt bei der Eisenschwelle für die Staatseisenbahnverwaltung als Einnahme alles das übrig, was aus dem Transport der für die letztgenannte Schwelle nothwendigen Rohmaterialien hervorgeht, und ich bin bereit, auf Erfordern die rechnerischen Grundlagen im Detail hier zu geben. Es würde für das eben von mir genannte Schwellenquantum den Staatsbahnen eine Summe von 2 965 699 ℳ an Frachten zufallen. Das, m. H., sind die Gründe, welche uns eine vermehrte Verwendung von Eisen- und Stahlschwellen wünschenswerth erscheinen lassen.

Gestatten Sie mir nun noch ein paar Worte über das, was der Herr Minister über die Preise gesagt hat. Die veranschlagten Einheitspreise, welche gegen die im Jahre 1892/93 gezahlten Einheitspreise bei den Schienen um 8,77 ℳ, beim Kleineisenzeug um 14,12 ℳ für die Tonne niedriger angenommen und bei den Eisenschwellen um 17,26 ℳ gegen die Preise von 1892/93 ermäfsigt sind, entsprechen den Verhältnissen, die auf dem Eisenmarkt zur Zeit der Etatsaufstellung mafsgebend waren. Nun hat der Herr Minister gesagt, er wisse nicht, ob die Werke dabei ein

Digitized by Google

Geschäft machen würden. Ich glaube, m. H., die Frage jedenfalls dahin beantworten zu können, dafs bei diesen Preisen die Staatseisenbahnverwaltung ganz sicher ein gutes Geschäft macht, die Werke dagegen vielleicht gar keines oder nur ein sehr mäfsiges. Diese Preise, m. H., werden ja von den Weltmarktpreisen dictirt, denen gegenüber die deutsche Industrie grofse Schwierigkeiten zu überwinden hat, Schwierigkeiten, die auch durch den bestehenden Zoll nicht ganz beseitigt werden. Diese Schwierigkeiten bestehen darin, dafs wir infolge unserer geographischen Lage, infolge der Ablagerung unserer Rohmaterialien, bei den bestehenden Eisenbahntarifen mit viel gröfseren Frachtkosten bei der Herstellung der Fertigfabricate zu rechnen haben, als es in anderen concurrirenden Ländern der Fall ist. Wir müssen, wie Ihnen bekannt ist, die Kohlen zu den Erzen oder die Erze zu den Kohlen fahren. Wir haben hohe Kalksteinfrachten; der Kalkstein wird zur Zeit theurer gefahren, als die Kartoffeln und Rüben. Daraus resultirt, dafs in den Gestehungskosten unseres Roheisens ein Frachtenfactor von 28 bis 30 % steckt, während England namentlich infolge der Ablagerung seiner Rohmaterialien, wozu die übrigen Vortheile der insularen Lage kommen, nur mit einem Frachtcoëfficient von 9 bis 10 % zu rechnen hat. Belgien hat, wie neulich hier ausgeführt ist, viel niedrigere Tarife als wir und dazu weit niedrigere Arbeitslöhne. Endlich kommt für die deutschen Werke bei Herstellung des fertigen Fabricats ein geldlicher Factor hinzu, der vor allem Anderen nicht zu übersehen ist. Das ist die socialpolitische Vorbelastung, eine Vorbelastung vor anderen Ländern im eminentesten Sinne des Worts.

M. H., ich habe schon an einem andern Ort einmal an einem belgischen und einem grofsen niederrheinisch-westfälischen Werke gezeigt, wie sich die socialpolitischen Lasten in Zahlen des Fabricats ausdrücken. Das leistungsfähigste Werk Belgiens, John Cockerill in Seraing, zahlte nach dem officiellen Rechenschaftsbericht vom 26. October 1892 seinen 9235 Arbeitern im Durchschnitt einen Jahreslohn von 845,40 ℳ. Dagegen erhielten auf einem der gröfsten deutschen Eisen- und Stahlwerke in demselben Geschäftsjahr die Arbeiter einen Durchschnittslohn von 1148,56 ℳ (hört! hört!), das heifst also um rund 35 % höhere Löhne, als ihre belgischen Genossen! An gesetzlichen Versicherungsbeiträgen hatte dieses deutsche Werk zu zahlen 427 047,66 ℳ, also annähernd ½ Million; das belgische Werk an gesetzlichen Beiträgen — keinen Pfennig. Für freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen, Pensionen und Unterstützungen zahlte das belgische Werk 216 943 ℳ — andere belgische Werke bezahlen nach dieser Richtung bedeutend weniger oder gar nichts. Das deutsche Werk wandte für dieselben Zwecke, also für freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen, ohne Berücksichtigung seiner Industrieschule, Krankenhäuser und Arbeitswohnungen 384 878,37 ℳ auf. Es entfallen also bei dem belgischen Werk 23,49 ℳ und bei dem deutschen 51,34 ℳ auf den Kopf des Arbeiters. (Hört! hört!)

Sie sehen, m. H., unter wieviel günstigeren Verhältnissen Belgien arbeitet als unsere Industrie! Und dazu hat es sich, wie ich schon hervorgehoben habe, bedeutend niedrigerer Tarife zu erfreuen. Daher ist es sehr wohl begreiflich, dafs Belgien bei jeder Gelegenheit die deutschen Werke bei Eisenbahnlieferungen unterbieten kann. Schon aus dem Grunde sind wir erfreut, dafs der Herr Minister wiederum das Abkommen getroffen hat, unter dessen Wirkung in einer, wenn auch nicht lohnenden, so doch immerhin die Fortführung des Betriebes — denn, dafs wir uns in der Nothwendigkeit befinden, exportiren zu müssen, hat der Herr Minister ausführlich mit Recht dargelegt — sichernden Weise wir produciren können. Ich möchte aber schon heute an den Herrn Minister die Bitte richten, wenn er wieder einmal von irgend einer Seite gedrängt werden sollte, bei Lieferungen womöglich noch weiter herunterzugehen, dann diesem Drängen einen harten und festen Widerstand entgegenzusetzen; denn das liegt namentlich im Interesse unserer Arbeiterbevölkerung. Wenn bei der Vergebung von Lieferungen 10 000 ℳ für den sogenannten Beutel der Steuerzahler gespart werden und dafür Hunderttausende und Aberhunderttausende an Löhnen unseren Arbeitern verloren gehen, und wenn dazu noch die Staatseisenbahnen Hunderttausende von Mark an Frachten verlieren, dann, m. H., vermag ich nicht einzusehen, wie das noch ein Geschäft sein soll; im Gegentheil, das ist Verschwendung und schadet unserm Nationalvermögen. (Sehr richtig!) Die Hauptsache ist und bleibt für unsere industriellen, wie für alle productiven Verhältnisse Arbeit im Lande, und auch die beste socialpolitische Gesetzgebung kann dem Arbeiter nichts nützen, wenn keine Arbeit im Lande ist. Denn, wenn der Arbeiter beschäftigungslos ist, wird er ja des Segens dieser Gesetzgebung nicht theilhaftig. Ich meine also, wenn die deutschen Werke dauernd in der Lage bleiben wollen, die beständig steigenden Lasten der socialpolitischen Gesetzgebung zu tragen und daneben ihre Wohlfahrtseinrichtungen in der bisherigen Weise zu erhalten, dann darf bei der Vergebung der staatlichen Aufträge nicht allein die Höhe der geforderten Preise in Mark und Pfennigen mafsgebend sein, sondern der Staat mufs vielmehr die Gesammtverhältnisse der mitconcurrirenden Industrieländer und die Bedeutung der heimischen Gewerbthätigkeit für die nationale Wohlfahrt mit in Rücksicht ziehen. Ich darf mit Genugthuung constatiren, m. H., dafs wir zu dem gegenwärtigen Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das volle Vertrauen

Digitized by Google

haben, er werde für sich diese grofsen in Betracht kommenden Gesichtspunkte auch bei der Neubestellung von Lieferungen für die Staatsbahnen mafsgebend sein lassen. (Bravo!)

Abgeordneter Graf v. Kanitz: Ich habe die vorigen Mittheilungen des Herrn Ministers über die bewilligten Schienenpreise leider nur theilweise angehört; es ist mir aber gesagt worden, der Herr Minister habe uns eröffnet, dafs den deutschen Werken ein Schienenpreis von 108 ℳ für die nächsten zwei Jahre zugesichert sei. Der Hr. Abgeordnete Dr. Beumer hat dann hinzugefügt, dafs die Königliche Eisenbahnverwaltung bei diesem Preise ein gutes Geschäft, die Werke ein sehr wenig gutes gemacht hätten. Ich für meine Person will nun gegen diesen Preis von 108 ℳ pro Tonne nichts einwenden; ich freue mich, wenn unserer vaterländischen Industrie ein guter Verdienst geboten wird. Es kommt ja auch unzweifelhaft die Erwägung hinzu, dafs, wenn die deutsche Industrie vor der ausländischen bevorzugt wird, dann unseren Bahnen auch die Frachtverdienste zukommen, die Frachtverdienste für die Beförderung von Rohmaterialien, Kalksteinen, Koks, Kohlen u. s. w. Aber der Hr. Abgeordnete Dr. Beumer hat, glaube ich, nicht ganz zutreffend ausgeführt, dafs dieser nach seiner Meinung niedrige Preis von 108 ℳ durch die Lage des Weltmarktes bedingt sei. Wir müssen uns denn doch erst darüber verständigen, was der Weltmarktpreis ist. Ich habe bisher unter Weltmarktpreis, in der Regel wenigstens, den englischen Preis bezeichnen gehört, und die neuesten englischen Berichte, die ich hier zur Hand habe, nennen einen Preis für schwere Schienen von 4 sh 1 p, 2 pence, das sind 81, 82, 83 ℳ für die englische Tonne. Die englische Tonne hat bekanntlich 1016 kg, sie ist schwerer als die deutsche. Also im Verhältnifs mit den deutschen Preisen würde sich der englische Preis noch niedriger stellen. Wenn der geehrte Hr. Vorredner aber etwa auch noch die Verkäufe in Betracht ziehen will, welche von deutschen Werken nach dem Ausland abgeschlossen sind, wo doch auch mit den Auslandspreisen gerechnet werden mufs, dann wird er gleichfalls finden, dafs die deutschen Schienenpreise in solchen Fällen sehr viel niedriger gehalten werden. Erst im vorigen Jahre — im März vorigen Jahres — hat die grofsherzoglich hessische Eisenbahndirection ihren Bedarf an Schienen aus deutschen, aus rheinisch-westfälischen Werken für 98,5 ℳ die Tonne gedeckt, also zu einem um fast 10 ℳ billigeren Preise, als der ist, welchen der Herr Minister eben genannt hat. Bei einer Schienensubmission in Karlsruhe vor einem halben Jahre — es war im November 1893 — wurden die sämmtlichen deutschen Werke von belgischen Werken unterboten trotz der sehr grofsen Entfernung; denn die Schienen mufsten franco Karlsruhe geliefert werden. Die Firma Cockerill in Seraing blieb mit 108 ℳ die mindestfordernde. Wenn Sie die erheblichen Transportkosten von dem Preise von 108 ℳ abrechnen, so kommen Sie gleichfalls auf einen erheblich niedrigeren Preis. Endlich möchte ich erwähnen, dafs auch das Kaiserlich deutsche statistische Amt, welches ja für alle Waaren, die ein- und ausgeführt werden, sehr sorgfältige Preisberechnungen anstellt, den Preis von schweren Eisenbahnschienen auf 90 ℳ angegeben hat, sowohl für die Ausfuhr wie für die Einfuhr. Demgegenüber glaube ich behaupten zu dürfen, dafs der Preis von 108 ℳ, welcher den deutschen Werken zugesichert worden ist, immerhin ein ganz annehmbarer sein dürfte, und dafs die Befürchtungen des Hrn. Abgeordneten Beumer, dafs die Werke dabei nur das Nothdürftigste verdienen (Widerspruch des Abgeordneten Dr. Beumer), vielleicht doch nicht ganz so tragisch zu nehmen sind. Es ist ja richtig, und darin hat der Hr. Abgeordnete Beumer vollkommen mit seiner Auffassung recht, es ist zu beklagen, dafs in Deutschland die Arbeitslöhne höher sind als in Belgien; ja sie könnten vielleicht etwas niedriger sein, wenn sie nicht fortwährend erhöht würden, namentlich mit Hülfe von Streiks, wo dann die Besitzer der Werke nachgeben. Die Schienenpreise könnten ferner etwas niedriger sein, wenn die Kohlen und Koks etwas niedriger im Preise gehalten werden möchten. Ich sehe noch immer nicht recht ein, warum das Kohlensyndicat die Kohlenproduction jetzt wieder um volle 20 % beschränkt hat. Natürlich dient das doch nur dazu, den Preis zu heben. Die Koks werden dadurch auch theurer, abgesehen von der Productionseinschränkung, welche auch vom Kokssyndicat vorgeschrieben ist. Das erhöht natürlich auch die Eisenpreise und die Schienenpreise. Alle diese Momente wirken zusammen, um die Schienen in Deutschland etwas theurer zu machen als wie in England.

Ich habe diese kurzen Bemerkungen machen wollen gegenüber den Ausführungen des Hrn. Abgeordneten Beumer. Im übrigen habe ich gegen den Preis von 108 ℳ f. d. Tonne Schienen nichts einzuwenden, weil ich mich, wie gesagt, freue, wenn unsere vaterländische Industrie in dieser Weise unterstützt wird. Nur die eine Frage möchte ich mir noch gestatten, ob der Herr Minister vielleicht in der Lage ist, mitzutheilen, in welcher Weise die verschiedenen Schienenwerke den ihnen von der Staatseisenbahn übertragenen Lieferungsbedarf unter sich repartiren, ob das noch mit Hülfe des Walzwerkverbandes geschieht, oder welche sonstigen Vertheilungsmodalitäten hier etwa beliebt worden sind. (Bravo!)

Vicepräsident Dr. Graf (Elberfeld): Der Herr Minister hat das Wort.

Minister der öffentlichen Arbeiten Thielen: Auf die letzte Frage kann ich nur mittheilen,

Digitized by Google

dafs an dieser Vereinbarung sämmtliche in den Reichslanden und in Preufsen gelegenen Walzwerke betheiligt sind. Die Vertheilung des Bedarfs auf die einzelnen Walzwerke geschieht durch eine Verständigung innerhalb des Walzwerkverbandes, bei der wir insofern uns eine Mitwirkung vorbehalten haben, als wir, wenn uns der Betreffende nicht pafst, in der Lage sind, die Zutheilung an ein anderes Werk zu beanspruchen.

Vicepräsident Dr. Graf (Elberfeld): Das Wort hat der Abgeordnete Dr. Hammacher.

Abgeordneter Dr. Hammacher: Ich hatte mich zum Wort gemeldet, um ein paar Worte in Bezug auf die Ausführungen des Hrn. Grafen Kanitz zu sagen.

Hr. Graf Kanitz lieferte meines Erachtens in der glücklichsten Weise den Beweis, dafs der von der Staatseisenbahnverwaltung mit den deutschen Schienenwalzwerken abgeschlossene Vertrag auf der Grundlage eines Preises von 108 ℳ correct dem Weltpreise entspricht. Er hat uns darüber unterrichtet, dafs die englischen Preise auf rund 80 ℳ stehen. Wenn Sie dazu 25 ℳ Zoll addiren, kommen Sie auf einen Satz von 105 ℳ; das macht plus Fracht ungefähr 108 ℳ. Also die Autorität des Hrn. Grafen Kanitz unterstützt das Urtheil über die Sachgemäfsheit des von dem Herrn Minister vorgenommenen Abschlusses in vollständiger Weise.

Wenn Hr. Graf Kanitz auch noch andere Fragen in seine Erörterungen hineingezogen hat, so ist die Zeit viel zu weit vorgerückt, um darauf jetzt näher eingehen zu können. Nur in einem Punkt möchte ich aber Hrn. Grafen Kanitz entgegentreten. Er hat neben der Steigerung der Kohlenpreise — die gar nicht so ungeheuer war, wie er am besten weifs — auch die Höhe der Löhne bei unseren Fabrikarbeitern beklagt. Dieser Klage stelle ich eine ausdrückliche und lebhafte Genugthuung darüber entgegen (Bravo! Sehr gut! links), dafs unsere Industrie auch zur Zeit unseren Arbeitern gute und hohe Löhne zahlt. Dabei bin ich nicht blofs geleitet von humanitären Gedanken und Gefühlen, sondern auch vor Allem von dem Gesichtspunkt, dafs daran die weitesten producirenden Kreise des Landes, insbesondere auch die Landwirthschaft, das gröfste Interesse haben. (Sehr richtig! links.) Je gröfser die Summe der Löhne ist, die wir in unserem Lande vertheilen, desto gröfser ist die Consumtionskraft in den breiten Volksklassen (lebhafte Zurufe rechts), und da der gröfste Theil der Ausgaben unserer arbeitenden Bevölkerung auf eigentliche Consumtionsartikel entfällt, so hat namentlich die Landwirthschaft dadurch entschiedenen Vortheil. Ich beschränke mich auf diese kurze Bemerkung. (Bravo! links.)

Abgeordneter Dr. Beumer: M. H., ich habe mich nur auf eine Minute zum Wort gemeldet, weil Hr. Graf Kanitz mich mifsverstanden hat. Hr. Graf Kanitz hat gemeint, ich hätte gesagt, die von dem Herrn Minister bewilligten Preise seien Weltmarktpreise. Das ist mir nicht eingefallen. Ich habe nur gesagt: die Preise, die der Herr Minister bewilligt hat, werden uns vom Weltmarktpreise dictirt. Dafs das, wie Hr. Dr. Hammacher richtig ausgeführt hat, selbstverständlich der Weltmarktpreis plus Zoll und einem Theil der Fracht ist, liegt auf der Hand. Denn schon aus den von mir angeführten Gründen der geographischen Ablagerung unserer Rohstoffe würden wir, wenn wir zum Weltmarktpreise im Inlande verkaufen wollten, unsere sämmtlichen Etablissements und Werkstätten schliefsen müssen.

Dem, was Hr. Dr. Hammacher über die Löhne gesagt hat, schliefse ich mich an. Ich habe die Worte des Hrn. Abgeordneten Grafen Kanitz so verstanden: „der Abgeordnete Beumer hat mit Recht beklagt, dafs in Deutschland die Löhne höher wären als in Belgien". Einer solchen Klage würde ich niemals zustimmen.

Dann mufs ich noch hervorheben, dafs der Abgeordnete Graf Kanitz dem Kohlensyndicat eine Beschränkung der Production und eine dadurch erzielte Preissteigerung vorgeworfen hat. Von jener Seite des Hauses ist uns nun wiederholt die Ueberproduction der industriellen Betriebe vorgeworfen worden. Ja, m. H., beschränken wir die Production, so werden wir getadelt; produciren wir „über", so werden wir auch getadelt. Das erinnert mich denn doch an den bekannten Ausspruch: „der Jude — in diesem Falle der Kohlenindustrielle — wird verbrannt!" (Heiterkeit.)

Abgeordneter Graf v. Kanitz: Ich habe dem Kohlensyndicat durchaus keinen Vorwurf daraus gemacht, dafs es die Production beschränkt hat, sondern nur die Thatsache constatirt, dafs die Productionsbeschränkung eine Steigerung der Preise im Gefolge hat, und dafs die Steigerung der Kohlenpreise naturgemäfs zur Steigerung der Schienenpreise führt. Dafs die Schienen, welche vom Auslande nach Deutschland kommen, 25 ℳ Zoll zahlen, wufste ich, und ich glaubte voraussetzen zu dürfen, dafs es dem ganzen Hause bekannt ist. Aber die Beweisführung des Hrn. Dr. Beumer liefs den Zoll gänzlich aufser Acht; deswegen habe ich es auch gethan. Die Beweisführung des Hrn. Abgeordneten Beumer bezog sich darauf, dafs aus den von ihm angeführten Gründen die Herstellung der Schienen im Auslande mehr koste, als bei uns zu Lande. An diese Ausführungen habe ich mich lediglich gehalten.

Wenn der Hr. Abgeordnete Dr. Hammacher schliefslich sagte, es wäre sehr erfreulich, dafs die Industrie ihren Arbeitern hohe Löhne bezahle, so stimme ich ja dem zu, und ich habe es auch keineswegs als beklagenswerth bezeichnet. Aber ich glaube, Hr. Dr. Hammacher geht auch seinerseits wieder einen Schritt zu weit (sehr

Digitized by Google

richtig! rechts) wenn er sagt, dafs die deutsche Landwirthschaft einen so sehr grofsen Vortheil von diesen Löhnen hat. Ich weifs nicht, ob er Kenntnifs davon hat, dafs unsere Industrie sich doch auch wesentlich mit ausländischen Nährstoffen versorgt, und dafs die deutsche Landwirthschaft doch nur eben in beschränktem Mafse dazu beitragen kann. (Abgeordneter Dr. Hammacher: Sagen wir, den gröfsten Theil.) — Den gröfsten Theil; ja, das hängt eben davon ab, wieviel angeboten wird, das Angebot aber bestimmt den Preis, und von dem Angebote und der Preislage hängt das Interesse ab, welches die deutsche Landwirthschaft an dem Gedeihen der Industrie hat.

Abgeordneter Dr. Beumer: Ich bedauere, dafs der Abgeordnete Graf Kanitz mich bezüglich des Zolles nicht genügend angehört hat. Ich habe gesagt: „diese Preise werden ja von den Weltmarktpreisen dictirt, denen gegenüber die deutsche Industrie grofse Schwierigkeiten zu überwinden hat, Schwierigkeiten, welche auch durch den bestehenden Zoll nicht ganz beseitigt werden"; und ich meine, darin wäre Alles enthalten gewesen, was ich meinerseits über den Zoll hier zu sagen hatte.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. April 1894: Kl. 5, P 6508. Einrichtung zur Einführung frischer Wetter in die Grube bei Grubenexplosionen. Wilhelm Parje in Frankfurt a. M.

Kl. 40, B 15158. Verfahren und Ofen zum Rösten von Erzen. Léon Bémelmans in Brüssel.

Kl. 49, H 14290. Verfahren zur Herstellung des Herzschienen-Winkelstückes aus Eisenbahnschienen. William Howel in Burry Port, Carmarthen, Fürstenthum Wales, England.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

2. April 1894. Kl. 5, Nr. 22805. Wasserdichte Sprengpatronenhülse mit Wasser oder Ammoniumlösung gefüllt, in welche die Sprengpatrone gesteckt wird. Gustav Koetz, Grubeninspector, in Günnigfeld Nr. 1½ bei Wattenscheid, Westfalen.

Kl. 49, Nr. 23388. Anordnung der Walzen mit feinen Profilirungen zum Verhindern des Berührens und Aufeinanderlaufens der profilirten activen Partieen. L. Mannstaedt & Co. in Kalk.

9. April 1894. Kl. 5, Nr. 23642. Schlagbolzenzünder, dessen in den Bolzen eingehängter Zugdraht ein Sicherheitsplättchen durchschneiden mufs, ehe er in die wirksame Strecklage gelangt. Hans Tirmann in Wien.

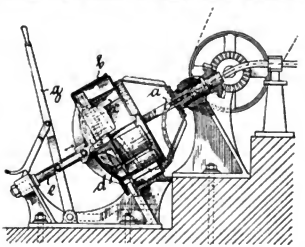
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 74367, vom 11. Mai 1893. Karl Edler von Querfurth in Schönheiderhammer (Königreich Sachsen). *Verfahren zum Tempern von Eisengegenständen ohne Anwendung von Glühgefäfsen.*

Die Tempermaterialien werden mit Kalk- und Lehmmilch zu einem Mörtel angerührt und die zu tempernden Gegenstände in Holzgefäfse gelegt, wonach diese mit dem Mörtel vollgegossen werden. Sodann wird das Ganze getrocknet und das Holzgefäfs abgezogen, wonach der bleibende Kern mit einer feuerfesten Masse zum Schutze der Gegenstände gegen die Flamme des Temperofens überzogen wird.

Kl. 7, Nr. 73481, vom 25. October 1892. Firma Oesterreichisch-Alpine-Montan-Gesellschaft in Wien. *Haspel für Walzdraht.*

Der aus der sich drehenden Röhre *a* kommende Walzdraht wird zwischen den feststehenden Wänden *b c*



auf dem schrägen Boden *d* zu einer Rolle zusammengelegt, die, nachdem die auf der Stange *e* gleitbaren Wände *b e* vermittelst des Hebels *g* zurückgeschoben sind, von dem Boden *d* seitwärts abgenommen werden kann.

Kl. 18, Nr. 74469, vom 1. Januar 1893. R. L. Sentinella in London. *Verfahren zur Herstellung eines Flufs- oder Reinigungsmittels für Eisen und Stahl.*

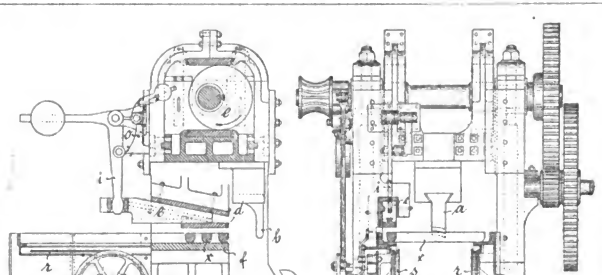
In einem Tiegel geschmolzenes Eisen wird Kochsalz eingeführt und dann die Masse hocherhitzt.

Britische Patente.

Nr. 14495, vom 11. August 1892. W. Trurau in Middlesborough-on-Tees. *Maschine zum Brechen von Masseln.*

Die zusammenhängenden Masseln *x* werden unter den Stempeln *a b* absetzend fortbewegt, hierbei festgehalten und gebrochen. Die Stempel *a b* werden von dem Excenter *e* auf und ab bewegt, wohingegen

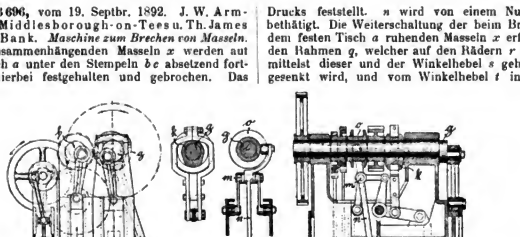
Digitized by Google



die Feststellung der Masseln x durch die Backe d erfolgt, welche vermittelst des Keiles e die Masseln x beim Brechen fest auf ihre Unterlage f drückt. Der Keil e steht unter dem Einfluss eines Gewichtshebels i, welcher von dem mit den Stempeln $a\,b$ auf und ab gehenden Keil o bewegt wird. Zur Weiterschaltung der Masseln x ist unter der Unterlage f ein endloses Drahtseil r angeordnet, welches von einer der Rollen s aus weiter geschaltet wird, wobei ein am Seil r befestigter Finger die Masseln x mitnimmt.

Nr. 16696, vom 19. Septbr. 1892. J. W. Armstrong in Middlesborough-on-Tees u. Th. James in South-Bank. *Maschine zum Brechen von Masseln.*

Die zusammenhängenden Masseln x werden auf einem Tisch a unter den Stempeln $b\,c$ absetzend fortbewegt, hierbei festgehalten und gebrochen. Das Brechen der parallelen Masseln x erfolgt durch den Stempel b, das der Quermasseln durch den Stempel c, wobei der Stempel d die Quermasseln x fest auf die Unterlage a drückt. Der Antrieb der Stempel $b\,c$ erfolgt durch Kurbeln von den Wellen $g\,h$ aus, die von der Dampfmaschine i durch Rädervorgelege angetrieben werden. Der Stempel d wird entsprechend der Stärke der Quermasseln durch das Excenter k bewegt, während der mit k in Wechselwirkung stehende Keil l von dem um m drehbaren Hebel n verschoben wird und den Stempel d im Augenblick des Drucks feststellt. n wird von einem Nuthenrad o bethätigt. Die Weiterschaltung der beim Brechen auf dem festen Tisch a ruhenden Masseln x erfolgt durch den Rahmen g, welcher auf den Rädern r läuft, vermittelst dieser und der Winkelhebel s gehoben und gesenkt wird, und vom Winkelhebel t in höchster



Stellung vorwärts, in tiefster Stellung aber rückwärts bewegt wird. In ersterer hebt der Rahmen g die Masseln x vom Tisch a ab, während er sie in tiefster Stellung auf letzteren aufliegen läfst, so dafs dann das Brechen erfolgen kann. Die Bewegung der Winkelhebel $s\,t$ erfolgt von der Welle y aus durch Excenter.

Nr. 14586, vom 12. Aug. 1892. J. L. Sebenius in Nykroppa (Schweden). *Centrifugalguſs.*

Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 152 u. 242.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	32	51 633
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	25 530
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	946
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	18 014
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	28 933
	Puddel-Roheisen Summa .	59	125 056
	(im Februar 1894	60	127 499)
	(im März 1893	67	126 687)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	21 303
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 149
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	4 407
	Süddeutsche Gruppe	1	1 390
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	30 249
	(im Februar 1894	9	31 189)
	(im März 1893	9	32 088)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	96 621
	Ostdeutsche Gruppe	2	9 034
	Norddeutsche Gruppe	1	11 874
	Süddeutsche Gruppe	7	32 316
	Südwestdeutsche Gruppe	8	65 017
	Thomas-Roheisen Summa .	32	214 862
	(im Februar 1894	32	184 856)
	(im März 1893	31	197 787)
Gießerei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	29 428
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 771
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 221
	Süddeutsche Gruppe	7	20 420
	Südwestdeutsche Gruppe	5	12 313
	Gießerei-Roheisen Summa .	32	70 153
	(im Februar 1894	32	59 830)
	(im März 1893	34	63 178)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . .	125 056
Bessemer-Roheisen	30 249
Thomas-Roheisen	214 862
Gießerei-Roheisen	70 153
Production im März 1894	440 320
Production im März 1893	419 737
Production im Februar 1894	403 374
Production vom 1. Januar bis 31. März 1894 . .	1 270 112
Production vom 1. Januar bis 31. März 1893 . .	1 171 247

Digitized by Google

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1893	1894	1893	1894
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	166 842	180 194	389 396	397 642
Thomasschlacken	8 062	9 935	6 638	10 118
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	881	956	6 746	13 359
Roheisen	18 234	19 743	12 924	23 308
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	101	158	8 089	7 227
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	6	9	9 945	12 505
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	9	18	3 233	6 620
Eisenbahnschienen	364	35	10 387	15 197
Radkranz- und Pflugschaareneisen	1	0	32	18
Schmiedbares Eisen in Stäben	2698	3 352	33 627	34 920
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	484	649	8 792	10 281
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	7	9	292	311
Weifsblech, auch lackirt	205	279	84	23
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	828	659	14 068	17 815
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	38	45	13 912	16 692
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	—	40
Andere Eisengufswaaren	594	428	1 902	2 196
Ambosse, Bolzen	42	29	283	320
Anker, ganz grobe Ketten	168	243	110	38
Brücken und Brückenbestandtheile	7	—	902	737
Drahtseile	9	13	263	188
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	13	17	144	273
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	160	91	5 739	3 902
Kanonenrohre	—	2	33	255
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	278	152	2 645	3 851
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	1170	1136	12 723	14 392
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	316	937
Drahtstifte, abgeschliffen	4	70	9 052	9 187
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	0	6	1
Schrauben, Schraubbolzen	51	40	342	233
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	62	36	2 066	2 171
Spielzeug	2	3	74	99
Kriegsgewehre	0	0	210	56
Jagd- und Luxusgewehre	21	15	11	14
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	1	2	135	163
Schreibfedern aus Stahl	18	18	5	4
Uhrfournituren	6	8	50	54
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	69	62	800	521
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	22	22	264	152
Maschinen, überwiegend aus Holz	160	285	196	186
„ „ „ Gufseisen	3034	5 583	9 383	11 333
„ „ „ Schmiedeisen	266	397	1 977	1 707
„ „ „ and. unedl. Metallen	105	53	106	72
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	385	318	1 096	1 087
„ „ „ Schmiedeisen	4	4	1	1
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	19	44	26	24
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	—	—	401	409
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	—	39	53	40
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	2	1
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	26	31	22	15
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrumente u. Apparate	30 772	35 520	175 603	214 792

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute".)

Zur Theilnahme an der begründenden Hauptversammlung des Zweigvereins „Eisenhütte Oberschlesien" fanden sich infolge der Einladung des am 14. Januar d. J.* gewählten provisorischen Vorstandes im Hotel Kaiserhof zu Kattowitz, O.-S., am 1. April d. J. aufser zahlreich erschienenen Gästen über hundert Fachgenossen aus dem oberschlesischen Bezirk, sowie den benachbarten russischen und österreichischen Industrieorten ein.

Die Tagesordnung enthielt folgende Punkte:

1. Constituirung des Vereins. Feststellung der Satzungen. Wahlen des Vorstandes.
2. Ueber Condensationen. Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach, Düsseldorf-Rath.
3. Amerikanische Kohlengruben und Koksöfen. Vortrag des Hrn. Director Bremme, Gleiwitz.

Gegen 2¼ Uhr Nachmittags eröffnete der Vorsitzende des provisorischen Vorstandes, Hr. Generaldirector Meier-Friedenshütte, die Versammlung, indem er den Theilnehmern für ihr Erscheinen dankte, sie aufs herzlichste begrüfste und seiner Freude über die rege Betheiligung an der ersten Versammlung des Vereins beredten Ausdruck verlieh.

Diese rege Betheiligung, so fuhr der Redner fort, in Verbindung mit dem Umstande, dafs seither beim provisorischen Vorstande 150 Meldungen zum Beitritt in den Zweigverein eingegangen seien, wäre wohl vollgültiger Beweis dafür, dafs ein engerer Anschlufs der im „Osten" ansässigen Eisenhüttenleute, nämlich derjenigen Oberschlesiens, Russisch-Polens und Oesterreich-Ungarns, durch Gründung eines Vereins, einem langgefühlten Bedürfnifs aller Fachgenossen entspräche. Er erkläre deshalb, dem ihm gewordenen Auftrage gemäfs, den neuen Verein, welcher als Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" unter dem Namen „Eisenhütte Oberschlesien" gegründet sei, als endgültig errichtet. (Zustimmung.)

Im Anschlufs hieran bezeichnete er es als erste Pflicht, dem Vorstande des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", insbesondere dem Vorsitzenden desselben, Commerzienrath C. Lueg, und dem Vereins-Geschäftsführer, Ingenieur Schrödter,** für das der Begründung des Zweigvereins entgegengebrachte Interesse, sowie für das der „Eisenhütte Oberschlesien" bisher erwiesene Entgegenkommen aufrichtig zu danken.

Im weiteren Verlauf verlieh Vorsitzender dem Wunsche Ausdruck, dafs der soeben constituirte Zweigverein „Eisenhütte Oberschlesien" stets einen kräftigen, lebensfähigen Zweig am Stamme des Hauptvereins bilden und dafs die Vereinigung so vieler tüchtiger Fachgenossen dazu beitragen möchte, der noch hie und da mit Geringschätzung betrachteten „östlichen" Industrie die wohlverdiente allgemeine Beachtung und Anerkennung zu verschaffen.

Sodann wies Redner darauf hin, dafs es als gute Vorzeichen für das Gedeihen des jungen Vereins aufzufassen sei, dafs der Tag seiner Errichtung mit dem Geburtstage des Altreichskanzlers, des gröfsten aller lebenden Deutschen, zusammenfalle, und dafs die Begründung der „Eisenhütte Oberschlesien" in günstiger Zeit erfolge. Hoffnungsvoller denn seit langer Zeit könne die oberschlesische Eisenindustrie, dank dem endlichen Zustandekommen des deutsch-russischen Handelsvertrags, in die Zukunft blicken. Anerkennung gebühre den Männern, welche an dem Abschlufs mit gearbeitet hätten; ganz besonders seien die Eisenhüttenleute Oberschlesiens dem stets bereiten Vertreter der Interessen der oberschlesischen Industrie, Hrn. Oberhergrath Wachler-Berlin, zu Dank verpflichtet, denn als Mitglied des Zollbeirathis habe derselbe, insbesondere der oberschlesischen Eisenindustrie, hochschätzbare Dienste geleistet. (Beifall.)

In der dann folgenden Berathung der Satzungen, welche jedem Theilnehmer an der Versammlung vorher eingehändigt worden waren, wurde die vom provisorischen Vorstande vorgeschlagene Fassung von der Versammlung einstimmig angenommen.

Die Wahlen der sieben Vorstandsmitglieder erfolgten mittels Stimmzettel, auf denen die Namen der in Aussicht genommenen Candidaten der Einfachheit halber vorgedruckt waren. Aus den Wahlen gingen die Herren:

Fabrikbesitzer Borsig-Borsigwerk,
Hüttendirector Bremme-Gleiwitz,
Geheimrath Jüngst-Gleiwitz,
Hüttendirector Ladewig-Königshütte,
„ Marx-Bismarckhütte,
Generaldirector Meier-Friedenshütte,
Hüttendirector Niedt-Kattowitz, O.-S.,

hervor. Sämmtliche Herren nahmen die auf sie gefallene Wahl dankend an.

Punkt II und III der Tagesordnung bildeten die Vorträge der HH. C. Kiefselbach und Bremme. Ersterer sprach über „Condensationen", an den Vortrag schlofs sich eine lebhafte Discussion an. Hr. Bremme hielt einen Vortrag über „Amerikanische Kohlengruben und Koksöfen".*

Mit Abstattung des Dankes an die Vortragenden schlofs, da die Tagesordnung erschöpft und die Zeit schon vorgerückt war, der Vorsitzende den officiellen Theil der Sitzung. Zu dem sich anschliefsenden Festmahl hatte die Verwaltung der Bismarckhütte, in aufmerksamer Weise, äufserst geschmackvoll ausgeführte Tischkarten aus Feinblech eigenen Fabricats gespendet, während von anderer Seite Festlieder u. s. w. zur Vertheilung gebracht worden waren.

Der Bedeutung des Tages entsprechend, war die Stimmung der Festtheilnehmer von Anfang an eine gehobene, und die Klänge der Friedenshütter Kapelle, sowie die zahlreichen gediegenen Trinksprüche trugen das Ihrige dazu bei, die frohe Laune zu erhalten.

Der erste, von Geheimrath Jüngst-Gleiwitz ausgebrachte Trinkspruch galt unserm geliebten Landesherrn, dem Kaiser Wilhelm II.; diesem folgte ein solcher auf die erlauchten Herrscher der befreundeten Nachbarstaaten Oesterreich-Ungarns und Rufslands, wobei Hr. Meier-Friedenshütte noch den Dank für die starke Betheiligung der Fachgenossen aus den Nachbarländern am Feste einflocht.

Fabrikbesitzer Gamper-Sosnowice, im Namen seiner russischen Landsleute, und Ingenieur Günther-

* Vergl. „Stahl und Eisen", Seite 130, Nr. 3 d. J.

** Derselbe glaubt nicht unerwähnt lassen zu sollen, dafs ihm die erste Kunde von der Absicht, die „Eisenhütte Oberschlesien" zu begründen, von Hrn. Hütteninspector Grau in Falvahütte zu theil wurde und dafs Hr. Grau zur Einleitung der Bewegung in höchst verdienstvoller Weise bemüht war.

* Beide Vorträge hoffen wir demnächst in dieser Zeitschrift abdrucken zu können. *Red.*

Digitized by Google

Witkowitz, im Namen seiner österreichischen Landsleute redend, sprachen ihren Dank aus, indem sie die „Eisenhütte Oberschlesien" leben liefsen.

Dann ergriff Director Kollmann-Bismarckhütte das Wort, um dem grofsen Geburtstagskinde des Tages, dem „eisernen Kanzler", Fürsten Bismarck, den Glückwunsch in folgenden Worten darzubringen:

„M. H.! Ich betrachte es als eine gute Vorbedeutung für die heute neu gegründete „Eisenhütte Oberschlesien", dafs ihr Stiftungstag zusammenfällt mit einem Tage, welcher in allen deutschen Gauen festlich begangen wird. Vom äufsersten Norden des Vaterlandes, von der Königsau, welche durch die Ruhmesthaten im schleswig-holsteinschen Kriege wieder deutsch geworden ist, bis zu den Spitzen des Watzmanns in den bayrischen Alpen, im fernen Osten vom Niemen bis zu den wiedergewonnenen blauen Höhen des Wasgaugebirges durchbraust heute ein Jubelruf die deutschen Lande:

„Glück und Heil dem Alt-Reichskanzler!"

Das heutige Geburtstagsfest dieses besten und gröfsten deutschen Mannes ist uns eine Mahnung zum Danke gegen Gott, dafs er uns von schwerer Krankheit den Mann hat genesen lassen, welchen das deutsche Volk als die Verkörperung des nationalen Gedankens feiert.

M. H.! Wenn Sie mit uns älteren Männern einen Blick zurückwerfen auf die trüben und dunklen Jahre, in welchen Deutschland bis zu einem „geographischen Begriff" herabgesunken war, wenn Sie zurückdenken an jene Zeiten, in welchen der Genius des deutschnationalen Gedankens trauernd sein Antlitz verhüllte, an jene Zeiten, in welchen dem deutschen Volke die Thatkraft als Folge seiner politischen Zerstückelung abhanden gekommen war, dann müssen wir mit unserm Dichter Scherenberg den Idealismus feiern, welcher damals allein der Hort des deutschen Gedankens war:

„Deutsche Arbeit sei gepriesen,
„Die vollbracht der deutsche Geist,
„Der den Einheitspfad gewiesen,
„Als der Kaiserthron verwaist!"

M. H.! Dieser Idealismus war die Quelle des Trostes und der Hoffnung für unser Volk, und als nun der Völkerfrühling im Jahre 1848 angebrochen, da jubelten die deutschgesinnten Männer laut auf, in der Hoffnung, dafs ihr Sehnen und Streben nach nationaler Einigung sich erfüllen werde; aber jener Völkerfrühling glich einem wilden, reifsenden Bergstrom, welcher obzwar aus den edelsten Leidenschaften entsprungen, doch, nach Vernichtung des Dammes, den Recht und Gesetz erbaut, in zügelloser Freiheit sich verderbenbringend über die Gebäude des Vaterlandes ergofs. Trübe Tage folgten dem aufgegangenen Stern der nationalen Entwicklung, und es schien, als ob die Erbsünde der nationalen Uneinigkeit auch weiterhin hemmend auf den deutschen Stämmen lasten sollte. Da endlich kam, von seinem grofsen König Wilhelm I. gerufen, der Reichshauptmann, der Held unseres heutigen Tages, welcher als Mann der That mit Klugheit und Kraft den wilden, reifsenden Strom allmählich in ein geregeltes Flufsbett zwang, mit gigantischer Kraft der Welt neue Bahnen wies und mit flammenden Lettern des deutschen Volkes Gröfse und Ruhm in das Buch der Geschichte eingrub. Mannesthat war dem Idealismus gefolgt, und was die Edelsten und Besten der Nation vordem vergeblich ersehnt und erträumt, das war zur kaum fafsbaren Wirklichkeit geworden; unter seinem königlichen Bauherrn richtete Otto von Bismarck das verloren gegangene Vaterland zu vorher nie gekannter Gröfse und Herrlichkeit auf! Und wiederum mit Scherenberg besingen wir diesen glänzendsten Zeitabschnitt deutscher Geschichte in den Worten:

„Deutsche Arbeit mit den Waffen
„Hat den Schlufsstein dann gebracht,
„Hat das deutsche Reich geschaffen,
„Eisern, durch des Eisens Macht!"

Unserm Helden dafür:

„Eiserner, ewiger Dank!"

Und wenn schon ein Jeder, welcher auf den Namen eines Deutschen Anspruch macht, aus diesem Grunde den Fürsten von Bismarck als das Ideal eines deutschen Mannes verehrt, so sind wir deutschen Eisenhüttenleute unserm Helden noch zu besonderm Dank verpflichtet, weil er es war, der den Schutz der nationalen Arbeit gegen ein krämerisches Weltbürgerthum vertheidigt und durchgeführt hat. Solange noch Arbeit des Bürgers Zierde und Segen der Mühe Preis sein und bleiben wird, so lange wird das Gedächtnifs des Mannes leben, welcher die sittliche Würdigung der nationalen Arbeit erkannt hat.

Eine verunglückte Speculation auf die Undankbarkeit der deutschen Eisenhüttenleute war es, als vor einigen Jahren bei einem Feste unserer Fachgenossen ein hoher Regierungsbeamter gegen einen Trinkspruch Opposition zu machen versuchte, einen Trinkspruch der Dankbarkeit auf den Mann, welchem wir das wiedergewonnene Vaterland zu verdanken haben. Wir sind überzeugt, dafs solch ein Vorgang sich niemals bei einer Vereinigung deutscher Eisenhüttenleute wiederholen wird; denn, meine Herren, unser Held ist, aufser seinen unsterblichen Verdiensten um das Vaterland, hochinteressant im besonderen für den deutschen Eisenhüttenmann, wenn wir ihn mit den edelsten Erzeugnifs des deutschen Eisengewerbes, mit dem besten Stahl, vergleichen. Unser Held verbindet eine ganz bedeutende absolute Festigkeit zugleich mit einer grofsen Elasticitätsgrenze; fest, wie der beste Stahl, ist sein Charakter; und mögen auf ihn noch so starke Einwirkungen sich geltend machen, welche seine Charakterfestigkeit in Anspruch nehmen, unser Held hat, wie der Stahl von grofser absoluter Festigkeit, zugleich die Eigenschaft der grofsen Streckgrenze: er kehrt immer in seine ursprüngliche Gestalt und Form zurück; er verliert nichts von seinem deutschen Charakter! Die Dehnbarkeit des vorhin beschriebenen eigenartigen Stahles, und auch unseres Helden, ist allerdings keine grofse. Niemals war er schmiegsam und gefügig, wenn dies der Wahrheit widerstritt und die Höflichkeit überschritt; Otto von Bismarck konnte niemals Hofmann sein, sonst wäre er eben nicht Bismarck gewesen!

Wenn ich in dieser Weise die physikalischen Eigenschaften des von uns so hochverehrten Mannes für uns Hüttenleute hervorgehoben habe, so möchte ich doch auch seine chemischen Eigenschaften im Vergleich mit gutem Stahl beweisen. Unser Held hat einen Kohlenstoffgehalt im edelsten Zustande; sein Herz ist rein, wie ein Diamant, krystallisirt in Oktaëdern und bildet den Edelstein des deutschen Volkes; einen gewissen Kupfergehalt hat der von uns Gefeierte allerdings auch, und dieser Kupfergehalt macht sich sofort bemerkbar, indem eine Zornesröthe, kupferfarbig, sein Antlitz überläuft, und seine Zornesader schwellt, wenn Jemand sich unterfängt, deutsche Interessen zu schädigen.

Wenn ich nach diesen Darlegungen, meine Herren, Ihnen unser Geburtstagskind zu einem hochinteressanten Vergleich für den deutschen Eisenhüttenmann hingestellt habe, so wollen wir darüber nicht vergessen, unser hohes Geburtstagskind in der Gesammtheit seiner Bedeutung aufzufassen; und wenn wir diesen Mann — gegen eine Welt voll Feinde — mit eiserner Energie und Willenskraft seine Bahn verfolgen und sein Ziel, Deutschlands Gröfse und Einheit, erreichen sehen, dann rufen wir ihm heute mit dem Dichter zu:

Digitized by Google

„Erst verspottet, dann befehdet,
„Viel geschmäht in allen Landen,
„Hast Du dennoch hohen Muthes
„Aufrecht stets und fest gestanden!
„Dann gehaßt und dann gefürchtet,
„Dann geliebt, geehrt, bewundert,
„Also stehst Du, eine Säule,
„Ueberragend das Jahrhundert!"

Meine Fachgenossen! Stimmen Sie mit mir begeistert ein in den Jubelruf:

Der Alt-Reichskanzler, unser Bismarck, der Einzige, er lebe hoch! Und nochmals hoch! Und immer wieder hoch!

Als sich der Jubel, welcher diesem, mit Begeisterung ausgebrachten, zum Herzen gehenden Trinkspruche folgte, gemildert hatte, ging unter allseitiger lebhafter Zustimmung sofort nachstehendes Glückwunschtelegramm nach Friedrichsruh ab:

Seiner Durchlaucht
dem Fürsten von Bismarck Friedrichsruh.

Die zur Begründung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien" vollzählig versammelten Eisenhüttenleute gestatten sich, dankerfüllten Herzens Euerer Durchlaucht zum Geburtstage die ehrfurchtsvollsten Glückwünsche darzubringen.

Was Euere Durchlaucht für Wiederherstellung des verloren gegangenen Vaterlandes zu vorher nie geahnter Macht und Herrlichkeit mit gigantischer Thatkraft geleistet, das bleibt in der Geschichte verewigt.

Wir begrüßen in Euerer Durchlaucht den erfahrenen Waffenschmied, welcher mit wuchtigen Hammerschlägen die entzweiten deutschen Stämme auf immer und unauflöslich zusammengeschweißt; wir feiern in unserem eisernen Altreichskanzler die Verkörperung des nationalen Gedankens, sowie den mächtigen Förderer der nationalen Arbeit und rufen begeistert:

„Gott schütze, Gott erhalte Euere Durchlaucht!"

Der folgende Redner, Bürgermeister Schneider-Kattowitz O.-S., begrüßte den neu begründeten Verein namens der Stadt Kattowitz und wünschte ihm Blühen und Gedeihen.

Hierauf brachte Director Meier-Friedenshütte, fort und fort durch Bravorufe unterbrochen, die vom Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Hrn. Commerzienrath Lueg, und vom Vorsitzenden des Schwestervereins „Eisenhütte Düsseldorf" zugesandten Glückwunschtelegramme zur Verlesung:

Der heutigen Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" senden wir fröhliches Glück auf! Wir sind dabei von der zuversichtlichen Hoffnung beseelt, daß der junge Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" zum Gedeihen der aufblühenden, vielgestaltigen oberschlesischen Eisenindustrie und zum Wohl des gesammten deutschen Eisenhüttenwesens in enger Verbindung mit dem Hauptverein lebhaft ersprießliche Thätigkeit entwickeln wird. Möge hierfür der Umstand, daß die Begründung der „Eisenhütte Oberschlesien" mit dem Geburtstag des größten lebenden deutschen Mannes zusammenfällt, von glückbringender Vorbedeutung sein. Floreat crescat die „Eisenhütte Oberschlesien"!

Die „Eisenhütte Düsseldorf" hatte telegraphirt:

Der nachgeborenen Zwillingsschwester „Eisenhütte Oberschlesien" senden die mit ihren Damen fröhlich vereinigten Mitglieder der „Eisenhütte Düsseldorf" herzhaften Handschlag und fröhlichen Gruß.

Düsseldorf, 31. März 1894.

Der freundliche Inhalt, welcher allerseits große Freude hervorrief, gab Redner Veranlassung, mit herzlichen Worten des Dankes der so nahe verwandten Vereine zu gedenken. In das „Hoch", welches auf den hochverdienten Vorsitzenden des Hauptvereins, Hrn. Commerzienrath Lueg, ausgebracht wurde, stimmte die Festversammlung dreimal begeistert ein, worauf der Beschluß, folgende Dankestelegramme abzusenden, zur sofortigen Ausführung gelangte:

An den Vereinsvorsitzenden Commerzienrath Lueg ging folgendes Telegramm ab:

Die heute vollzählig bei Gründung der „Eisenhütte Oberschlesien" versammelten Eisenhüttenleute danken herzlich für den freundlichen Glückwunsch des Hauptvereins, dessen Bestrebungen uns stets als Vorbild dienen sollen, und welchem wir als Glied des Ganzen immer treu bleiben werden.

Darum haltet fest zusammen, fest und einig, kein Ort der Arbeit sei dem andern fremd.

und an die „Eisenhütte Düsseldorf":

Der vorangeeilten Zwillingsschwester dankt die „Eisenhütte Oberschlesien" herzlich für den fröhlichen Gruß und erwidert denselben in gleicher Weise in der Hoffnung und mit dem Versprechen, der ersten Schwester gleich und ebenbürtig zur Seite stehen zu wollen.

Hiermit war die Reihe der officiellen Trinksprüche beendet, und unter Tafelgesängen, launigen Reden und Solovorträgen einzelner Mitglieder der Kapelle nahm das Festmahl einen prächtigen Verlauf. Nach Beendigung desselben blieben die einheimischen Fachgenossen noch einige Stunden fröhlich beisammen, während die von auswärts gekommenen Collegen, leider nur zu früh, die Rückkehr antreten mußten. Das Fest, darüber herrscht nur eine Stimme, war ein äußerst gelungenes.

Möchten dem jungen Zweigverein noch viele solcher schönen Tage beschieden sein und der „Eisenhütte Oberschlesien" allezeit freundliche Sterne lächeln! Glück auf!

Eisenhütte Düsseldorf.

In der Monatsversammlung vom 18. April ergriff nach einigen geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden R. M. Daelen Ingenieur C. Gaab das Wort zu einem längeren Vortrag, in welchem er sich zur Aufgabe gestellt hatte, die gegenwärtig in Hüttenwerken gebräuchlichen

Pyrometer

zu vergleichen und dann insbesondere das Walther Dürrsche Luftpyrometer zu beschreiben. Der Vortrag soll in der nächsten Nummer von „Stahl und Eisen" abgedruckt werden. An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Erörterung desselben, in welcher zunächst Hr. Schrödter, auf die mit dem Le Chatelierschen Pyrometer in England erzielten Erfolge hinweisend, an den Vortragenden die Frage richtet, ob es möglich sei, bei dem Dürrschen Pyrometer graphische Aufzeichnungen machen zu lassen. Hr. Gaab bemerkte darauf, daß die Lösung dieses Problems im vorliegenden Falle schwieriger sei als bei dem Chatelierschen Pyrometer, indessen habe man auch nach dieser Richtung hin Versuche angestellt und behalte er sich vor, bei einer späteren Gelegenheit wieder darauf zurückzukommen.

Nach Verlesung eines von der physikalisch-technischen Reichsanstalt eingelangten Schreibens* durch Hrn. Schrödter wurde die Discussion fortgesetzt, an der sich die HH. Horn, Emunds, Ehlert und Gaab betheiligten.

Der vorgerückten Zeit wegen mußte die als II. Punkt der Tagesordnung bestimmte technische Mittheilung

* Vergl. Seite 424.

Digitized by Google

unterbleiben. Dafür hatte Hr. Horn es übernommen, einige Mittheilungen über das Darbysche Rückkohlungsverfahren zu machen, die zu einer eingehenden Besprechung Anlafs gaben, an der sich die HH. Dr. Wüst, Daelen, Jacobi, Huth und Schrödter betheiligten.

Nachdem der Vorsitzende den HH. Gaab und Horn gedankt hatte, machte er noch den Vorschlag, besonders interessante technische Tagesfragen zu sammeln, diese in „Stahl und Eisen" zu veröffentlichen und dann in der Eisenhütte zu behandeln. Seitens der Mitglieder wurden als Beispiele genannt:

1. Welche Bedeutung hat das Saniter-Verfahren bisher erlangt?
2. Welches ist die beste Einrichtung der Cupolöfen für dauernden Betrieb und grofses Ausbringen, wie solches in den Bessemerstahlwerken vorkommt?
3. Zu welchen Zwecken erscheint die Einführung der Elektricität zum Betrieb von Hülfsmaschinen geeignet für Eisenhüttenwerke?

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 16. Mai, Abends 8 Uhr, in der Tonhalle statt. Tagesordnung: Hr. O. Vogel über Wellblechfabrication.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der Februarsitzung des Vereins „deutscher Maschinen Ingenieure hielt Ingenieur Dr. Müllendorf einen Vortrag

Ueber die Beurtheilung der Rentabilität elektrischer Anlagen.

Zur Beurtheilung der Rentabilität einer elektrischen Anlage pflegt man die Kosten der 16kerzigen Glühlampenstunde zu vergleichen. Diese ergeben sich für den Jahresdurchschnitt, wenn man die jährlichen Betriebskosten einschliefslich Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals durch die Zahl der Lampenstunden in dem gleichen Zeitabschnitt theilt.

Es ist jedoch ein Irrthum, wenn mann allgemein die Rentabilität einer elektrischen Anlage nach dem so gefundenen Werth, der zwischen 1 und 4 ₰ zu variiren pflegt, beurtheilt. Denn je gröfser die Zahl ist, durch welche man die jährlichen Kosten theilt, um so kleiner fällt der Werth aus. Man braucht also nur alle elektrischen Lampen doppelt so lange brennen zu lassen, als nöthig ist, um scheinbar eine doppelt so günstig arbeitende Anlage herauszurechnen. Nun beeinflufst aber auch die Zahl der Lampenbrennstunden die einz lnen Posten, aus denen sich die Betriebskosten zusammensetzen, ganz verschieden. Die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, die Kosten der Verwaltung, Gehälter der mit Fixum angestellten Beamten, Abgaben, Versicherungsgebühren, Revisionen u. s. w. werden z. B. gar nicht geändert, selbst wenn die Anlage das ganze Jahr hindurch still steht. Die Stundenlöhne der nach Arbeitsstunden bezahlten Arbeiter, das in der Betriebsstunde verbrauchte Putzmaterial, das Kohlenquantum und das Schmiermaterial, welches pro Stunde erforderlich ist, um die Maschine unbelastet laufen zu lassen, einschliefslich Anheizen der Kessel und Anwärmen der Maschinen sind schon aufzuwenden, wenn die Anlage nur in Betrieb ist, auch ohne dafs die Lampen brennen. Nur der Kohlen- und Oelverbrauch für jede wirkliche Lampenstunde, natürlich abzüglich des Verbrauchs bei Leerlaufsarbeit, der Verschleifs an Lampen, sowie der mittlere Stromverlust im Leitungsnetz, der mit zunehmendem mittleren Wirkungsgrade des Netzes abnimmt, steht im directen Verhältnifs zur Zahl der Lampenbrennstunden. Es ist klar, dafs es viel wichtiger und rentabler ist, durch möglichste Einschränkung des Lichtconsums die jährlichen Betriebskosten auf einem Minimum zu erhalten, als einen möglichst günstigen Werth für die durchschnittliche Lampenbrennstunde zu erzielen. Auch der Stromverbrauch der 16kerzigen Glühlampen ist sehr verschieden, aber die so ökonomisch erscheinenden Lampen sind es in der That nur während ihrer ersten Brennstunden. Der Kohlenfaden wird bei ihnen schnell verflüchtigt, und es wird dadurch nicht allein die Lebensdauer der Lampe erheblich verkürzt, sondern der Widerstand des Fadens schnell so erhöht, dafs zur Erzielung gleicher Leuchtkraft eine weit höhere Stromspannung erforderlich wird, während bei gleichbleibender Spannung die Leuchtkraft abnimmt.

Wenn schon in diesen einfachen Fällen sich zeigte, dafs die Lampenstunde als Mafs nicht geeignet ist, so tritt dies in noch höherem Mafse dann hervor, wenn Glühlampen verschiedener Art, oder daneben noch Bogenlampen oder Elektromotoren von der nämlichen Energiequelle aus mit Strom versorgt werden, da deren Energieverbrauch ebenfalls in 16kerzigen Lampenstunden ausgedrückt werden müfste.

Es mufs daher bei Feststellung der Rentabilität eine constante Gröfse zu Grunde gelegt werden, nämlich die Wattstunde.* Für deren Feststellung giebt es besondere Instrumente, Wattstundenzähler. Bei deren Verwendung spielt aber wegen der Verluste in den Leitungen die Stelle der Anbringung noch eine grofse Rolle. Der Stromverkäufer wird den Zähler möglichst nahe bei der Dynamo, der Käufer möglichst dicht bei den Lampen haben wollen. Das Richtige ist ein doppelpoliger Elektricitätszähler an der Stelle, wo die dem Abnehmer gehörige Leitung beginnt. Dann kommt jeder Fehler, der lediglich vor, oder lediglich hinter dem Zähler ist, auch ausschliefslich auf Conto des betreffenden Besitzers der Leitungen; Stromverluste infolge von beiderseits liegenden Fehlern aber sind von beiden zur Hälfte zu tragen.

Wenn aber alledem Rechnung getragen ist und die unter solchen Umständen sich ergebende Rentabilität höher ist als der unter gleichen Umständen gefundene Werth einer andern Anlage, so ergiebt sich die Aufgabe, nach den Ursachen dieses Unterschieds zu forschen und Mittel zur Abhülfe anzugeben, also die einzelnen Posten der Betriebskosten, die wir schon kennen lernten, herabzusetzen.

Gegen zu hohe Anlagekosten läfst sich zwar keine nachträgliche Abhülfe schaffen, wohl aber können dieselben oft vermieden werden, wobei man sich bei allen denjenigen Theilen der Anlage, von deren Gediegenheit die Unterhaltungs- und Betriebskosten abhängen, vor minderwerthigem Material zu hüten haben wird. Dagegen können zu grofse Reserven die Anlagekosten unnöthig hoch gestalten.

Eine zu hohe Amortisationsquote kann durch ein theures Leitungsnetz, durch die Nothwendigkeit der Verlegung unterirdischer Kabel, durch Aufstellung von Accumulatoren bedingt werden; und eine Accumulatorenbatterie kann andererseits die Höhe der Verwaltungskosten dadurch ermäfsigen, dafs an Betriebspersonal gespart wird.

Dampf- und Dynamomaschinen müssen in richtigem Verhältnifs zu einander stehen und jede für sich ökonomisch arbeiten. Die Normalleistung der Dampfmaschine mufs der Hauptbeanspruchung der Dynamo entsprechen. Ist diese Beanspruchung von der Maximalleistung wesentlich verschieden, so ist eine Theilung der Maschinenanlage zu erwägen.

Ein häufig vorkommender Fehler wird dadurch begangen, dafs die maschinelle Anlage von vornherein viel zu grofs gemacht wird, weil auf Erweiterungen

* Wattstunden ist für elektrischen Kraftverbrauch eine ähnliche Mafseinheit wie Pferdekraftstunden für mechanischen Kraftverbrauch.

Digitized by Google

Rücksicht genommen wird, die wer weifs, wann einmal zur Ausführung kommen. Sehr wichtig ist das Leitungsnetz. Je stärker die Leitungen werden, desto theurer wird zwar die Anlage, aber desto weniger Strom geht für die Nutzarbeit verloren. Der zweckmäfsigste Leitungsquerschnitt wird vom Vortragenden sehr eingehend mathematisch und zeichnerisch auf der Grundlage entwickelt, dafs die Kosten, also auch die Amortisations- und Verzinsungsquote der Leitung dem Leitungsquerschnitt direct, die Stromverluste ihm umgekehrt proportional sind.

An Beispielen wird gezeigt, wie falsch es ist, statt dessen nach praktischen Regeln zu verfahren, z. B. auf eine bestimmte Stromdichte (2 Amp.) einen bestimmten Querschnitt zu rechnen (25 qmm) oder nur den Umstand zu beachten, dafs der Draht bei ruhiger Luft sich noch nicht um 5° C. über die Temperatur der Umgebung erwärmt.

Wie arg man hier mit übel angebrachter Sparsamkeit sündigt, erhellt daraus, dafs in einem bestimmten Falle die erste Anlage der Leitung, welche die geringsten jährlichen Ausgaben fordert, 260 ℳ kostet, während Leitungen nach den genannten praktischen Regeln für 33 bezw. 67 ℳ zu beschaffen, also scheinbar erheblich billiger sind. Namentlich in Hinsicht der Feuersicherheit ist es aber auch verwerflich, zu schwache Leitungen zu wählen.

Zweifellos wird die elektrische Arbeitsübertragung in absehbarer Zeit dem gröfsten Theil der Maschinenarbeit ihr charakteristisches Gepräge verleihen, sie wird bald das eigentliche Absatzgebiet der elektrotechnischen Industrie bilden, dem gegenüber die elektrische Beleuchtung nur eine Nebenrolle spielt. Die elektrische Arbeitsübertragung ist, abgesehen von allen sonstigen Vortheilen, auch die billigste. Aus diesem Grunde sind verschiedene Fabriken, so beispielsweise die elektrotechnische Fabrik Gebr. Naglo in Berlin, dazu übergegangen, den Effect der Dampfmaschinen ausschliefslich in elektrischen Effect zu verwandeln, um in dieser Form den einzelnen Arbeitsmaschinen, Krähnen, Aufzügen u. s. w. zugeführt zu werden, und nebenbei für Licht zu sorgen.

Die Actien-Gesellschaft für Locomotivbau „Hohenzollern" in Düsseldorf-Grafenberg hat seit dem 1. November 1893 die Modellschreinerei und Giefserei elektrisch betrieben. Ein Vergleich der Betriebskosten des Monats November mit denen des gleichen Zeitabschnitts im Vorjahr fiel so günstig aus, dafs die Einrichtung der elektrischen Arbeitsübertragung für die gesammte Fabrik ungesäumt in Angriff genommen wurde. Es ergab sich nämlich, dafs man unter Berücksichtigung aller Verhältnisse dadurch auf eine Jahresersparnifs von 20 000 ℳ würde rechnen können.

Ein interessantes Beispiel der Anwendung elektrischer Licht- und Krafterzeugung bieten ferner die neuen Betriebsanlagen der Stearinlichtfabrik von A. Motard & Co. in Sternfeld bei Spandau, welche von der Firma Gebrüder Naglo zu Berlin ausgeführt wurde. Die Elektromotoren dienen für den Schlosserei- und Tischlereibetrieb, für den Antrieb einer Centrifuge, sowie für 80 Kreissägen zum Abschneiden der gegossenen Lichte. Der Wegfall jeglicher Wellen- und Riemenübertragungen hat in anbetracht der Beschäftigung vieler Arbeiterinnen (über 200) in den dortigen Räumen unberechenbare Vortheile für die Unfallverhütung.

Das wichtigste und ausgedehnteste Feld für die Kraftcentralisirung, die Eisenbahnen, werden indessen wohl so lange auf die elektrische Vertheilung der zur Zugbeförderung im Fernverkehr erforderlichen Arbeit verzichten, bis ein genialer Kopf eine nur einigermafsen annehmbare Stromzuführung zur elektrischen Locomotive ersinnt.

Hinsichtlich der Aufstellung von Accumulatorenbatterieen kommt es darauf an, die Batterie so zu wählen, dafs an Personal, also an Löhnen, gespart werden kann. Kann das durch die Batterie nicht erreicht werden, so wird in den allermeisten Fällen besser von der Aufstellung einer Batterie abzusehen sein. Kann dagegen z. B. ein Mann mit einem Lohne von 1000 ℳ jährlich erspart werden, so darf ein Accumulator bis 7000 ℳ kosten, um bei 10 % Amortisation und 4 % Verzinsung eine Ersparnifs zu ergeben, vorausgesetzt, dafs während der Zeit seiner Stromlieferung der Stromverbrauch auf mindestens ein Viertel des Vollbetriebes heruntergegangen ist. Freilich mufs dabei die Ladezeit so gewählt werden, dafs durch die Ladung nicht etwa noch besondere Kosten entstehen, die jenen kleinen Vortheil wieder aufwiegen. Eine zu kleine Batterie kann ebenso die Wirthschaftlichkeit des Betriebes beeinträchtigen als eine zu grofse. Auch bleibt zu beachten, dafs Accumulatoren verhältnifsmäfsig theuer sind und mit 75 % Nutzeffect arbeiten. Eine Anlage mit Accumulatorenbetrieb ist von der Firma Gebr. Naglo im Berliner städtischen Krankenhause „Am Urban" ausgeführt für 1220 Glühlampen und 30 Bogenlampen.

Der Vortragende schlofs mit dem Hinweis darauf, dafs nicht die einfachste und kleinste Anlage die billigste ist, sondern dafs vielmehr nur die beste, vollkommenste und richtig bemessene Anlage Anspruch auf diese Bezeichnung erheben darf. Man soll sich daher nicht durch niedrige Abschlagssummen täuschen lassen, und nicht durch den Werth, den man lediglich auf mäfsige Anschaffungskosten legt, den Lieferanten zwingen, immer nur das Billigste ohne Rücksicht auf die Kosten des Betriebes anzubieten.

Iron and Steel Institute.

Das Frühjahrsmeeting des Iron and Steel Institute findet am 2. und 3. Mai in London in den Räumen der Institution of Civil-Engineers statt. Die Bessemer-Gold-Denkmünze für 1894 soll bei dieser Gelegenheit an Hrn. John Gjers verliehen, und ferner folgende Vorträge gehalten werden:

1. Ueber den physikalischen Einfluſs verschiedener Elemente auf Eisen, von Professor A. O. Arnold.
2. Ueber die Analysen von Stahl, von H. K. Bamber.
3. Ueber den Rauminhalt und Form von Hochöfen, von W. Hawdon.
4. Ueber Scandinavien als Eisenerz lieferndes Land, von Jermiah Head.
5. Ueber die Anwendung der Elektricität als Betriebskraft im Eisen- und Stahlgewerbe, von D. Selby-Bigge.
6. Ueber den Walrand-Procefs, von G. J. Snelus.
7. Ueber die Methoden zur Vorbereitung der Oberfläche von Eisen und Stahl zur Untersuchung auf Kleingefüge, von J. E. Stead.
8. Ueber die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Bruchfestigkeit von Stahl, von W. R. Webster.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schwedens Eisenhandel und Eisenfabrication im Jahre 1893.

Die Ausfuhr von Eisenerz hat 1893 484 020 t betragen gegen 320 071 t im Jahre 1892. Die sehr erhebliche Zunahme ist zum gröfsten Theil veranlafst durch die gesteigerte Ausbeute der Gellivaragruben (vergl. Seite 195 dieses Bandes). Auch aus dem Falunер Grubenbezirk wird neuerdings, nach dem Board of Trade Journal, eine bedeutende Zunahme der Production angekündigt, indem man die Ausbeute aus der Grängesberggrube, welche 1893 sich auf 270 000 t Eisenerz belief, für das laufende Jahr auf ungefähr 350 000 t berechnet. In Eisen und Eisenwaaren hat die Ausfuhr betragen in Tonnen:

	1893	1892
Gufsblöcke	4 247	4 654
Schmelzstücke und Rohstangen	9 723	9 298
Stangeneisen	162 400	178 898
Stangeneisenabfälle	2 980	2 639
Roh- und Ballasteisen	59 831	57 539
Platten	3 359	3 246
Eisendraht	1 690	4 615
Nägel	2 672	2 820
Maschinen und Geräthschaften, für 1000 Kronen	3 512	2 946

Die Zunahme in der Ausfuhr von Maschinen soll sich vornehmlich auf einfachere, besonders landwirthschaftliche Werkzeuge und Maschinen beziehen, von denen beträchtliche Mengen nach Nordamerika abgegangen sein sollen. Gelegentlich der Chicagoer Weltausstellung sind den Fabricanten dieser Branchen umfassende Aufträge ertheilt worden, wenn das deutsche Handelsarchiv recht unterrichtet ist.

Im ganzen ist die Ausfuhr von bearbeitetem Eisen um 15 964 t gegen das Vorjahr zurückgegangen, trotz der Zunahme in Schmelzstücken und Rohstangen (+ 384 t), Stangeneisenabfall (+ 341 t), Roh- und Ballasteisen (+ 2292 t), Platten (+ 113 t), gezogener Draht (+ 753 t), Nägel (+ 23 t). Den hauptsächlichsten Rückgang erlitt die Ausfuhr von Stangeneisen (— 16 498 t) und von gewalztem Draht (— 2925 t).

Die Einfuhr betrug nach einem Bericht des Vereins schwedischer Eisenwerksbesitzer und Eisenexporteure in Roh- und Ballasteisen 20 689 t, in Stangeneisen 1743 t, in Eisenbahnschienen 40 438 t, ungefähr 2000 t weniger als 1892. Hiervon ist etwa der fünfte Theil für Rechnung der Staatsbahnen angeschafft und zumeist aus Gröfsbritannien bezogen worden. Rücksichtlich der Ursprungsländer der übrigen Schieneneinfuhr liegen Angaben noch nicht vor. Von den im Vorjahre eingeführten 42 478 t Schienen waren gekommen: 1102 t aus Deutschland, 476 t aus Belgien, 493 t aus Norwegen, 40 049 t aus Gröfsbritannien. Diesem Verhältnifs entsprechend vertheilt sich dem Vernehmen nach im wesentlichen auch die Einfuhr von 1893.

Während des Quartals October-December waren in Thätigkeit: 89 Hochöfen, 335 Schmelzherde, 21 Bessemer- und 21 Martinöfen. Die Fabrication betrug:

	1893 t	1892 t	1893 +, — t
Roheisen	450 901	478 696	— 27 795
Schmelzstücke . .	221 780	235 426	— 13 646
Bessemergufsblöcke	84 837	82 386	+ 2 451
Martingufsblöcke .	78 485	74 631	+ 3 854

Handel der Schweiz im Jahre 1893.

Die Ausfuhr von Maschinen aus der Schweiz ist im Jahre 1893 ganz erheblich gröfser gewesen als im Jahre 1892, wie nachstehende Tabelle zeigt:

	1893 t	1892 t	1893 1000 Fr.	1892 1000 Fr.
Dampfkessel	794	602	561	439
Dynamo-elektrische Maschinen	1 046	751	2 464	1 892
Eiserne Constructionen, Brücken u. s. w. . .	14	184	15	89
Land- und hauswirthschaftliche Maschinen	184	268	171	276
Müllereimaschinen . .	3 132	2 452	3 791	2 996
Nähmaschinen	18	25	81	109
Spinnerei u. Zwirnereimaschinen	1 292	851	1 642	1 140
Stickmaschinen	618	544	750	480
Strick- u. Wirkmaschin.	46	45	286	286
Webstühle und Webereimaschinen	4 534	4 136	3 660	3 136
Werkzeugmaschinen . .	217	296	335	549
Andere Maschinen . .	6 493	5 441	8 778	7 598
Rohe vorgearbeitete Maschinentheile, grobe .	24	33	23	23
Desgl., feine	64	66	154	147
Kratzen und Kratzenbeschläge	29	28	332	302
Fahrräder	5	5	60	53
Im ganzen . . .	18 510	15 727	23 103	19 515

Die Zunahme beträgt also dem Gewichte nach 2783 t, dem Werthe nach 3 588 000 Frcs. Am gröfsten ist, abgesehen von der Gruppe der nicht besonders benannten Maschinen, die Ausfuhr in Müllereimaschinen gewesen. Unter den Bezugsländern steht Frankreich mit fast einer Million Frcs. (gegen 1892 + c. 175 000 Frcs.) voran. Gröfse Beachtung verdient die Steigerung der Ausfuhr nach Rufsland von 358 000 Frcs. auf 883 000 Frcs., nach Spanien von 142 000 Frcs. auf 215 000 Frcs. und nach Deutschland von 457 000 Frcs. auf 514 000 Frcs. Die mehr ausgeführten Webstühle und Webereimaschinen vertheilen sich auf Deutschland — 1 066 000 Frcs. gegen 1 240 000 Frcs. —, Italien — 690 000 Frcs. gegen 953 000 Frcs. —, Frankreich — 713 000 Frcs. gegen 893 000 Frcs. Nach Rufsland ist die Ausfuhr in diesem Posten von 77 000 Frcs. auf 35 000 Frcs. zurückgegangen, ebenso nach Spanien von 123 000 Frcs. auf 106 000 Frcs. Die Ausfuhr in Spinnerei- und Zwirnereimaschinen verdankt den beträchtlichen Zuwachs dem gesteigerten Absatz nach Oesterreich — von 154 000 Frcs. auf 412 000 Frcs., — nach Deutschland — von 402 000 Frcs. auf 529 000 Frcs. — und nach Italien — von 374 000 Frcs. auf 582 000 Frcs. Frankreich hat von diesen Maschinen nur für 35 000 Frcs. aus der Schweiz bezogen, gegen 54 000 Frcs. im Vorjahre. In Stickmaschinen hat insofern eine kleine Verschiebung der Absatzgebiete stattgefunden, als die Ausfuhr nach den Ver. Staaten von Amerika von 187 000 Frcs. auf 75 000 Frcs. gewichen, dagegen die nach Oesterreich von 41 000 Frcs. auf 258 000 Frcs. und die nach Frankreich von 167 000 Frcs. auf 319 000 Frcs. gestiegen ist. Bei Strick- und Wirkmaschinen zeigt sich eine nennenswerthe Zunahme nur für Belgien, von 22 000 Frcs. auf 47 000 Frcs.; Frank-

Digitized by Google

reich zeigt dagegen einen Rückgang von 152 000 Frcs. auf 120 000 Frcs. In dynamo-elektrischen Maschinen betrug die Ausfuhr 1893 gegen 1892: nach Frankreich 829 000 Frcs. gegen 611 000 Frcs., nach Italien 686 000 Frcs. gegen 610 000 Frcs., nach Deutschland 256 000 Frcs. gegen 168 000 Frcs., nach Rufsland 248 000 Frcs. gegen 164 000 Frcs., nach Spanien 186 000 Frcs. gegen 214 000 Frcs., nach Portugal 61 000 Frcs. gegen 11 000 Frcs. u. s. w. Dampfkessel gingen 1893 für 209 000 Frcs. nach den La Plata Staaten, das ist für über 100 000 Frcs. mehr als im Vorjahre. Italien zeigt in diesem Artikel eine Zunahme von 77 000 Frcs. auf 172 000 Frcs., Deutschland eine Abnahme von 101 000 Frcs. auf 55 000 Frcs. In Nähmaschinen ist die Ausfuhr nach Deutschland und Frankreich um die Hälfte zurückgegangen, dagegen nach Grofsbritannien von 25 000 Frcs. auf 44 000 Frcs. angewachsen. Der Rückgang in der Ausfuhr von Werkzeugmaschinen kommt allein auf Kosten des Absatzes nach Rufsland, welcher sich 1892 auf 296 000 Frcs., 1893 aber nur auf 64 000 Frcs. bewerthete. Der Antheil an den nicht besonders benannten Maschinen u. s. w., wohin namentlich fertiggemachte Maschinentheile, Brauerei- und Brennereimaschinen, aber nicht Locomotiven gehören, ist bei den einzelnen Ländern ungefähr derselbe geblieben; nur ist die Zunahme nach den La Plata Staaten von noch nicht 250 000 Frcs. auf 1 360 000 Frcs. bemerkenswerth. Auf Deutschland kommen von dieser Gruppe 1893 2 282 000 Frcs. gegen 2 098 000 Frcs. im Jahre 1892.

Von anderen Eisenwaaren kommen für die Ausfuhr aus der Schweiz namentlich noch schmiedeiserne Fabricate in Betracht. Davon wurden exportirt 1893 und 1892: ganz grobe, rohe für 309 000 Frcs. bezw. 123 000 Frcs.; gemeine, roh für 1 133 000 Frcs. bezw. 841 000 Frcs.; gemeine: abgeschliffen, verzinnt, verzinkt für 941 000 Frcs. bezw. 801 000 Frcs.; feine, polirt, gemalt, gefirnifst für 322 000 Frcs. bezw. 276 000 Frcs.; feine, emaillirt für 315 000 Frcs. bezw. 289 000 Frcs. Es tritt also auch bei diesen Waaren eine Zunahme in der Ausfuhr hervor, allerdings nur dem Werth nach, denn das Gewicht ist 1893 z. B. bei den ganz groben, rohen, schmiedeisernen Waaren nur 278 t gewesen, 1892 dagegen 329 t. Letztere sind jedoch mit einem Durchschnittswerth von nur 37,27 Frcs. auf 100 kg berechnet, während für die Ausfuhr 1893 ein allerdings sehr hoher Durchschnittswerth von 111,26 Frcs. in Ansatz gebracht ist. So erklärt es sich, dafs trotz des Weniger an Gewicht sich ein sehr ansehnliches Mehr an Werth herausstellt.

Die Einfuhr in die Schweiz im Jahre 1893 läfst in fast jeden Posten den Einfluſs des Zollkrieges mit Frankreich aufs deutlichste erkennen. In der nachstehenden Uebersicht geben wir in den Spalten I und II den Vertragszollsatz, welchen Deutschland zu zahlen hat, und den gegen Frankreich bestehenden Zoll auf 100 kg; in III und IV die Gesammteinfuhr 1893 und 1892, in V und VI die Einfuhr aus Deutschland 1893 und 1892, in VII und VIII die Einfuhr aus Frankreich 1893 und 1892.

Einfuhr in die Schweiz	Zollsatz für		Gesammteinfuhr		Einfuhr aus Deutschland		Einfuhr aus Frankreich	
	Deutschland Frcs.	Frankreich Frcs.	1893 t	1892 t	1893 t	1892 t	1893 t	1892 t
Dampfkessel	4	12	288	211	278	190	2	8
Dynamo-elektrische Maschinen	4	12	45	86	39	57	5	4
Eiserne Constructionen, Brücken u. s. w.	4	12	3 598	1 285	1 068	975	22	44
Land- und hauswirthschaftliche Maschinen	4	12	1 510	592	1 311	—	77	—
Müllereimaschinen	4	12	75	107	29	47	3	7
Nähmaschinen	4	12	689	607	479	398	10	20
Spinnerei- und Zwirnereimaschinen	4	12	385	339	152	183	1	27
Stickmaschinen	4	12	5	83	2	72	1	0
Strick- und Wirkmaschinen	4	12	28	26	27	21	1	1
Webstühle und Webereimaschinen	4	12	259	329	177	113	27	24
Werkzeugmaschinen	4	12	479	524	376	358	79	109
Andere Maschinen (ausser Locomotiven)	4	12	6 348	6 282	4 708	4 417	388	681
Roh vorgearbeitete Maschinentheile, grobe	0,60	0,60	2 824	2 611	2 297	2 121	294	348
„ „ „ feine	2	2	350	213	286	130	37	55
Kratzen und Kratzenbeschläge	20	60	9	12	6	4	0	2
Fahrräder	70	200	116	106	58	47	7	15
Roheisen, Alteisen	0,10	0,10	64 396	40 825	31 879	16 066	14 029	10 785
Eisenbahnschienen, Stabeisen, Blech, grobe Dimensionen	0,60	2	62 105	72 109	59 312	67 885	1 262	924
Eisenbahnschienen, Façoneisen u. s. w., feine Dimensionen	1,70	3	17 782	16 475	14 572	10 411	831	3 269
Walzdraht, roh, 5 bis 11 mm	1,80	3	3 678	3 642	3 655	3 463	—	148
Eisenblech, unter 3 mm, roh	2,50	3	3 512	3 243	2 673	1 876	202	266
„ „ 3 „ verbleit, verzinnt	3	3	7 632	7 306	1 830	1 566	139	462
Eisengufswaaren, ganz grobe, roh	2,50	5	4 089	4 570	2 502	3 077	1 144	1 389
„ andere	5	12	1 940	1 932	1 253	1 064	561	779
Röhren, gezogene, gewalzte, rohe	0,60	0,60	5 128	4 221	5 056	4 059	37	84
Schmiedeiserne Waaren, ganz grobe, rohe	3	6	3 357	3 399	3 238	3 000	53	174
„ „ gemeine, roh	10	15	3 264	4 115	1 711	1 860	1 148	1 808
„ „ abgeschliff., verzinnt u. s. w.	12	20	1 661	1 438	1 068	674	328	524
„ „ feine, polirt u. s. w.	22	35	298	289	234	187	38	76
„ „ feine, emaillirt	22	35	185	216	156	150	9	31

Die weitaus meisten Posten zeigen in der Gesammteinfuhr eine mehr oder minder grofse Zunahme. Dessenungeachtet hat die Einfuhr aus Frankreich fast überall verloren, wenn auch nicht in dem Umfange, wie man in der Schweiz wohl erwartet haben mag, und wie es in den ersten Monaten des Zollkrieges den Anschein hatte. Einen Theil des französischen Absatzgebietes hat Deutschland übernommen; aber

Digitized by Google

auch andere Länder weisen für die hauptsächlichsten Artikel vermehrte Einfuhr auf. Bei Maschinen wird der Rückgang der Einfuhr aus Frankreich, etwa 1400 t, weit überholt durch die Mehreinfuhr aus Deutschland, + 3100 t, und aus Belgien, + 2200 t. Die gleichzeitige Mehreinfuhr aus Italien, + 2300 t, enthält keinen Ersatz für französische Lieferungen, sondern besteht in Brückenconstructionen für die Gotthardbahn.

Dafür, dafs der Zollkrieg bald ein Ende haben wird, fehlt es bislang an jedem Zeichen, so laut auch die Freihändler in Frankreich die französische Handelspolitik gegenüber Italien und der Schweiz verurtheilen. Ja, wenn die der Schweiz zu bewilligenden Vortheile nicht auch zugleich Deutschland zufallen müfsten!

M. B.

Schiffbau.

Nach Lloyds Register Schiffbau-Statistik sind in Deutschland auf den 11 hauptsächlichen Werften an Schiffen über 100 t Gehalt eine Gesammt-Tonnenzahl von 74 000 t gegenwärtig im Bau begriffen, davon in Hamburg, Flensburg und Kiel am 1. April 14 Schiffe mit 36 000, in Stettin und Lübeck 3 Schiffe mit 12 700, in Danzig 2 Schiffe mit 13 000 und in Bremerhaven 9 Schiffe mit 12 000 t Gehalt. Die Zahlen sind zwar etwas höher als diejenigen vor Jahresfrist, sind aber verschwindend gegen den englischen Schiffbau, welcher am 1. April 725 000 t gegenüber 62 100 t, ausschliefslich der Kriegsschiffe, im Vorjahre als im Bau begriffene zu verzeichnen hatte. An Kriegsschiffen waren in England aufserdem noch im Bau begriffen nicht weniger als 53 Schiffe mit zusammen 132 000 t Gehalt. Es fällt auf, dafs die heutigen englischen Kriegsschiffe durchweg klein sind, da nur 5 im Bau begriffene Kriegsschiffe über 7000 t Gehalt haben, dagegen 13 zwischen 5000 und 6000 t und 22 zwischen 4000 und 5000 t Gehalt liegen. Der gröfsere Theil der z. Z. in England im Bau begriffenen Schiffe mit 527 937 t Gehalt wird für englische Rechnung gebaut, Schiffe mit 18 840 t Gehalt aber auch für deutsche Rheder.

Die letzte Gewerbestatistik

der Ver. Staaten ergiebt die vielleicht Manchen überraschende Thatsache, dafs die Holzsägewerke daselbst sowohl nach der Zahl der von ihnen beschäftigten Personen als nach der Höhe der von ihnen angelegten Bausummen die bedeutendste Industrie der Ver. Staaten sind. Die Reihenfolge ist:

	Arbeiterzahl	Kapital
Sägewerke	286 197	496 Mill. Dollar
Eisen- und Stahlindustrie . .	156 341	460 „ „
Eisengiefsereien u. Maschinenfabrication	247 754	383 „ „
Baumwollindustrie	212 680	354 „ „
u. s. w.		

Der Umbau des österreichischen Panzerschlachtschiffes „Tegetthoff".

Die schnellen und weitausgreifenden Fortschritte auf allen Gebieten der Technik in den letzten zwei Jahrzehnten haben selbstredend auch ihren Einflufs auf den Kriegsschiffbau ausgeübt. Dies macht es erklärlich, dafs Schlachtschiffe, die bei ihrem Stapellauf zu den besten ihrer Zeit gehörten, schon nach wenigen Jahren weit überholt waren und bald als veraltet angesehen werden mufsten. Da ist es nicht zu verwundern, dafs französische Schlachtschiffe, die sich 10 Jahre und länger im Bau befanden, wie es bisher in Frankreich Gebrauch war, schon auf dem Stapel veralteten. Dies trifft auch zu bei dem grofsen Panzerschiff „Magenta", das 1881 in Toulon auf Stapel gelegt, aber erst kürzlich fertig wurde und so erhebliche Mängel zeigte, dafs die darüber im Parlament gemachten „Enthüllungen", wie bekannt, und zwar mit Recht, grofses Aufsehen erregten. In den meisten Marinen hat man sonst gute Panzerschiffe, die aber in ihren Einrichtungen veraltet waren, umgebaut, um ihre Gefechtskraft zu heben. Dabei kann es sich natürlich nicht um den Umbau des Schiffsrumpfes handeln, sondern in den meisten Fällen um neue Maschinen, eine neue Geschützarmirung, Aufstellung von Gefechtsmasten an Stelle der Segelmasten, oder auch wohl um eine neue Panzerung, wie z. B. beim ältesten Panzerschiff der heutigen deutschen Flotte, dem „König Wilhelm".

Einen interessanten und erfolgreichen Umbau hat die österreichische Marine mit ihrem Panzerschiff „Tegetthoff" beendet, worüber wir den „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens" die nachstehenden Angaben entnehmen. Dieses aus Eisen und Flufsstahl gebaute Schiff lief auf der Werft von San Rocco bei Triest am 15. October 1878 vom Stapel. Es hat in der Wasserlinie eine Länge von 87,46 m, eine Breite von 19,68 m und eine Wasserverdrängung von 7390 t. Seine Maschine ist insofern besonders bemerkenswerth, als sie die gröfsten Cylinder besafs, die jemals gebaut wurden. Ihre Kolben hatten 3,175 m Durchmesser und 1,295 m Hub; die beiden senkrecht angeordneten Oberflächencondensatoren hatten 1627 qm Kühlfläche und eine Luftpumpe von 889 mm Durchmesser bei 1,295 m Hub. Die in zwei getrennten Räumen untergebrachten 9 Kessel besafsen insgesammt 84 qm Rostfläche und 2369 qm Heizfläche; die Betriebsspannung betrug aber nur 2 kg a. d. qcm. Die zweiflüglige Griffithschraube aus Geschützbronze hatte 7,163 m Durchmesser und 7,315 m Steigung. Bei der Probefahrt wurde mit 65 Schraubenumdrehungen in der Minute und 5864 ind. HP die Höchstgeschwindigkeit von 14,37 Knoten erzielt, die Durchschnitts-Fahrgeschwindigkeit betrug 13,3 Knoten. Da die Maschine mit gefüllten Kesseln 1085 t wog, so kam auf 1 t Maschinengewicht bei durchschnittlicher Maschinenleistung von 5540 HP nur 5,1 HP oder auf 1 HP 196 kg Maschinengewicht. Mit diesen Leistungen entsprach der „Tegetthoff" den heutigen Anforderungen an ein Schlachtschiff um so weniger, als auch seine aus sechs 28-cm-Kanonen L/22 und 9-cm-Stahlbronzekanonen bestehende Bestückung in jeder Weise als unzureichend angesehen werden mufste. Da das Schiff aufserdem noch Segelmasten führte, so wurde sein Umbau beschlossen. Es erhielt Zwillingsschrauben und dementsprechend zwei Dreifach-Expansionsmaschinen mit senkrecht stehenden Cylindern und Joyscher Steuerung, die in zwei durch ein Längsschott getrennten Räumen aufgestellt sind. Die Maschinen sind von Schichau in Elbing gebaut und im Seearsenal zu Pola aufgestellt worden. Die Dampfcylinder haben 860, 1400 und 2150 mm Durchmesser, der Kolbenhub beträgt 1 m. Jede Maschine besitzt einen Oberflächencondensator mit 748,5 qm Kühlfläche. Die Luftpumpen von 440 mm Durchmesser und 480 mm Hub erhalten ihren Antrieb von den Kreuzköpfen der Hochdruckcylinder. Den Dampf liefern 8 Kessel mit je 3 Feuerungen, die paarweise in getrennten Räumen stehen; sie haben zusammen 50 qm Rost- und 1856 qm Heizfläche. Die Betriebsspannung beträgt 11 kg a. d. qcm. Jede Maschine treibt eine Schraube von 4,50 m Durchmesser und 4,466 m Steigung auf 0,72 des Schraubenhalbmessers gemessen. Während einer sechsstündigen Probefahrt bei natürlichem Zuge wurde mit 118,4 Schraubenumdrehungen in der Minute und einer Gesammtmaschinenleistung von 7340 HP eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 15,2 Knoten erzielt. Während einer andern Probefahrt mit künstlichem Zuge bei geschlossenen Heizräumen wurden bei einer Luftpressung von nur 12 mm Wassersäulenhöhe 8950 HP durchschnittlicher Maschinenleistung erzielt, die bei

Digitized by Google

125,35 Schraubenumdrehungen eine Fahrgeschwindigkeit von 15,5 Knoten ergaben. Diese unter den gegebenen Verhältnissen bedeutende Leistung wurde mit einem Maschinengewicht von 102 kg a. d. HP erzielt, während dasselbe bei der alten Maschine fast doppelt so groß war. Die Maschine mit gefülltem Kesseln wiegen etwa 900 t. Kommt das ersparte Maschinengewicht von fast 200 t dem Kohlenvorrath zu gute, so ist daraus der bedeutende Gewinn an Fahrzeit ohne Kohlenauffüllung, also der Verwendungsfähigkeit des Schiffes für weitere oder länger dauernde Unternehmungen ersichtlich. Durch diesen Gewinn ist die Gefechtskraft des Schiffes entsprechend gestiegen. Die letztere hat eine weitere Steigerung durch eine ganz neue Geschützarmirung erfahren. Sie besteht jetzt aus sechs 24-cm-Kanonen L/35 und fünf 15-cm-Schnellladekanonen l. 35 von Krupp, ferner zwei 7-cm-Kanonen aus Stahlbronze, fünfzehn 47-mm-Schnellfeuerkanonen und zwei Gewehrmitrailleusen von 8 mm Kaliber. Von den 24-cm-Kanonen haben die vier in den Ecken der Kasematte stehenden Lafleten elektrischen und Handbetrieb, die anderen beiden an der Breitseite stehenden haben nur Handbetrieb. Die 15-cm-Schnellladekanonen stehen sämmtlich auf dem Oberdeck in Mittelpivotlafleten und sind mit stählernen Schutzschildern versehen.

Erwähnt sei noch, daß außer den vorgenannten 8 Kesseln noch 2 kleine Kessel für den Betrieb der zahlreichen Hülfsmaschinen für den Dampfsteuerapparat, 4 Dynamomaschinen, das Dampfgangspill, Dampfwinden zum Hissen der Boote u. s. w. vorhanden sind. Zur Beleuchtung des Aufsenfeldes hat der „Tegetthoff" 4 Scheinwerfer von 60 cm Durchmesser, von denen der eine vorn am Fockmast, der andere auf dem Kartenhause am Hüttendeck, sowie an jeder Bordwand einer in ausgebauten Erkern aufgestellt ist. Die Segelmasten sind ferner durch Gefechtsmasten ersetzt, deren jeder zwei stählerne Gefechtsmarsen hat. *St.*

Stahlformguß,

welcher in der Neuzeit vielfach für die magnetischen Theile, insbesondere die Rahmen, elektrischer Maschinen benutzt wird, ermöglicht nach H. F. Parshall im Vergleich zum geschmiedeten Eisen die Wahl zweckmäßigerer Formen, im Vergleich zum Gufseisen geringere Abmessungen, wodurch auch das Kupfergewicht verringert und eine Ersparung von 20 bis 25 Hunderttheilen der Kosten erzielt werden kann. Der benutzte Stahl soll nicht über 0,25 % C, 0,60 % Mn, 0,20 % Si, 0,08 % P und 0,05 % S enthalten. Insbesondere soll der Kohlenstoffgehalt thunlichst niedrig sein. Ausglühen erhöht im allgemeinen die magnetische Empfänglichkeit (permeability) des Stahls, Anlassen verringert sie. Wichtig ist es ferner, daß die Gufsstücke möglichst frei von Hohlräumen im Innern seien (The Journal of the Franklin Institute 1894, p. 93).

Glas mit Drahtgeflecht.

In der März-Ausgabe des „Journal of the Franklin Institute" findet sich ein officieller und ausführlicher Bericht über die seit einiger Zeit in Tacony bei Philadelphia in Gang befindliche Fabrication von Glasplatten mit eingeschlossenem Drahtgewebe nach System Shuman. Der Apparat besteht aus einem länglichen Rahmen, auf welchem ein Wagen mit vier hintereinander liegenden Walzen hin und her läuft. Inmitten des Rahmens sind entsprechende Aussparungen vorgesehen, in welche ein gufseiserner, zur Aufnahme der Drahtglasplatte bestimmter Tisch eingelegt wird. Das geschmolzene Glas wird auf die vordere Kante des Tisches ausgegossen, dann durch die erste Walze ausgewalzt. Zwischen der ersten und zweiten Walze erfolgt die Zuführung des vorgewärmten Drahtgewebes, die zweite Walze, deren Oberfläche gerippt ist, drückt dasselbe in das Glas ab, die dritte und vierte Walze dienen zum Glätten und Beschneiden der Platte, welche dann, nachdem sie den Glühofen passirt hat, versandfertig ist.

Das Drahtgewebe mufs in Größe genau mit dem Fertigerzeugnifs übereinstimmen, da ein nachheriges Schneiden auf Mafs nicht oder nur schwer angängig ist. Als Vorzüge der Drahtglastafeln werden angegeben: Verstärkung der Glasplatten, welche zu Dachdeckungen und Oberlichtern aller Art dienen, und Verhütung, dafs in Fällen von Brüchen Glassplitter herunterfallen. Der Commissionsbericht spricht sich günstig über das Erzeugnifs aus.

In Deutschland werden unseres Wissens solche Drahtglastafeln durch die Siemenssche Glasfabrik nach einem deutschen Patent fabricirt und in den Handel gebracht.

Oberbau der schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1893.

Aus dem Bericht des schweizerischen Bundesraths an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements im Jahre 1893 theilen wir nach der „Schweiz. Bauztg." Folgendes mit:

Bei den fünf Hauptbahnen mit 2640 km Länge war der Stand der Schwellen in den durchgehenden Hauptgeleisen, in Procenten der Länge dieser Geleise ausgedrückt, Ende 1893 folgender:

Eisenschwellen	41,0
Eichenschwellen	14,0
Hart- und Weichholzschwellen . .	45,0

In gleicher Weise wird bei den genannten Bahnen der Stand der Schienen in Procenten der Geleislänge auf Jahresende durch folgende Zahlen dargestellt:

Stahlschienen	74,8
Eisenschienen	25,2

Mit Rücksicht auf die Einführung schwererer Locomotiven und größerer Fahrgeschwindigkeiten wurden die Eisenbahngesellschaften eingeladen, solche Verbesserungen durchzuführen, die geeignet sind, den erhöhten Anforderungen zu entsprechen. Dabei wurde namentlich hingewiesen auf die Verwendung stärkerer Schienenprofile, Verstärkung des Schienenstofses, Vermehrung der Schwellenzahl für die Schienenlänge und auf die Verwendung von widerstandsfähigen Schwellen, insbesondere in den Curven u. a. m. Ebenso wurden die Gesellschaften an die vom Departement angestrebte Aufstellung einheitlicher Typen für die Oberbaumaterialien erinnert. — Diesen gewifs sehr zeitgemäfsen und berechtigten Begehren scheinen die Eisenbahnverwaltungen zum Theil nur mit Widerstreben nachkommen zu wollen, denn der Bericht beklagt sich darüber, dafs weder vom Bahnverband, noch von den Gesellschaften — einzelne ausgenommen — Anworten hierauf eingelangt seien. Auch eine Einigung der genannten Verwaltungen über die Wahl eines einheitlichen, stärkeren Schienenprofils scheint nicht zustande zu kommen, was sehr bedauert werden mufs. Bis jetzt haben nur die G. B. und die J. S. B. schwerere Schienen verwendet und zwar die erstere solche von 48,46 und 44 kg a. d. lfd. Meter auf bezügliche Geleislängen von 43, 31 und 17 km und die letztere solche von 42 kg a. d. lfd. Meter auf eine Geleislänge von 83 km. — Zur Verminderung der Entgleisungsgefahr in Weichen, die in Curven liegen, wurden versuchsweise ähnliche Fangschienen angebracht, wie auf den Brücken; dieselben haben sich bis jetzt bewährt.

Digitized by Google

Bücherschau.

Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röll, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Sechster Band. Personenwagen bis Steinbrücken. Mit 239 Originalholzschnitten, 12 Tafeln und 5 Eisenbahnkarten. Wien 1894, Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Preis geheftet 10 *M.*

Bei der Besprechung des vorliegenden sechsten Bandes dürfen wir uns, unter Hinweis auf die Beurtheilungen der früheren 5 Bände,* darauf beschränken, wiederholt hervorzuheben, dafs die Encyklopädie ein in der technischen Weltliteratur einzig dastehendes vorzügliches Sammelwerk ist, dessen Anschaffung jedem Eisenbahnfachmanne, sowie auch jedem Techniker, dessen Geschäft oder Stellung ihn mit dem Eisenbahnwesen in Berührung bringt, warm empfohlen werden kann. Den Lesern von „Stahl und Eisen" bieten folgende Artikel des 6. Bandes besonderes Interesse: Personenwagen, Privatanschlufsgeleise, Privatwagen, Räder (sehr ausführlich von v. Stockert), Radreifenerzeugung, Schienenerzeugung, Schienenproben, Schmieden, Seilbahnen u. s. w. Dafs aus den ursprünglich in Aussicht genommenen 5 Bänden des Werkes jetzt 7 werden, ist durchaus nicht zu verwundern, wenn man die Fülle des Stoffes bedenkt, die verarbeitet werden mufste, und es ist im Hinblick auf die fast durchweg mustergültige Bearbeitung der einzelnen Artikel auch nicht zu bedauern.

Eine ausführliche Besprechung des ganzen Werkes behalten wir uns vor, wenn der siebente, der Schlufshand, vorliegt. *Mehrtens.*

Der äufsere Eisenbahnbetrieb. Zweite Auflage. Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden. Preis 21 *M.*

Von den Verfassern des bereits in sieben Auflagen erschienenen Werkes „die Schule des Locomotivführers" — übersetzt in 5 fremde Sprachen — den HH. J. Brosius, Eisenbahndirector in Harburg, und R. Koch, Oberinspector der Württembergischen Staatsbahnen, ist in jüngster Zeit eine neue Arbeit „Der äufsere Eisenbahnbetrieb" in zweiter Auflage in den Buchhandel gekommen.

Während „die Schule des Locomotivführers" in erster Reihe für die Belehrung der Locomotivbeamten berechnet ist, ist „der äufsere Eisenbahnbetrieb" bestimmt, ein Lehrbuch für die übrigen Beamten des äufseren Eisenbahnbetriebes — Stations-, Wagen-, Fahr- und Streckenbeamten — und für Studirende technischer Lehranstalten abzugeben. Dieses Werk ist ebenso wie die Schule des Locomotivführers in gemeinfafslicher Weise geschrieben, und kann somit auch der Laie durch die Lectüre dieses Werkes mit allen Einrichtungen der Eisenbahnen und mit dem äufseren Eisenbahnleben sich bekannt machen. Unterstützt wird die Gemeinfafslichkeit durch mehr als 1100 Holzschnitte und lithographirte Figuren.

I. Band. Preis 4,40 *M.* Vorkenntnisse für den äufseren Eisenbahnbetrieb. Zeichenkunde, Arithmetik. Geometrie. Physik. Mechanik. Mechanische Hülfsmittel der Eisenbahnen.

II. Band. Preis 5,60 *M.* Die Eisenbahnbetriebsmittel. Locomotiven und ihre Leistungsfähigkeit. Verbrauch an Locomotivmaterialien. Entfernung der Kohlen- und Wasserstationen. Selbstkosten der Züge. Die neuen Eisenbahnbremsarten. Personen-, Post-, Gepäck-, Vieh- und Güterwagen. Draisinen.

III. Band. Preis 5,40 *M.* Bau- und Unterhaltung der Eisenbahnen. Projectiren der Bahnen. Feldmefskunst. Baumaterialien. Erdarbeiten. Fundirungen. Handwerkerarbeiten. Gebäude und bauliche Anlagen. Wasserstationen. Herstellung und Unterhaltung des Oberbaues. Drehscheiben und Schiebebühnen. Weichen und Weichenstellwerke.

IV. Band. Preis 5,60 *M.* Der Eisenbahn-Zugförderungsdienst. Signaldienst. Stationsdienst. Wagendienst. Betriebsmaschinendienst. Locomotivfahrdienst. Fahrdienst. Streckendienst.

Das Werk wird auch unserer Grofsindustrie für den Betrieb ihrer Bahnen willkommene Anleitung zu bieten vermögen.

Anleitung zu elektrochemischen Versuchen. Von Dr. F. Oettel. Mit 26 Figuren im Text. Verlag von Craz & Gerlach, Freiberg in Sachsen, 1894. 134 Seiten, Preis broch. 4 *M.*

Vorliegendes Buch ist nicht nur für Elektrotechniker oder Chemiker von Fach bestimmt, sondern auch für Alle, welche, an Hüttenwerken oder chemischen Fabriken beschäftigt, sich für Elektrolyse in ihrer Anwendung zu commerziellen Zwecken interessiren und Lust haben, Versuche nach dieser Richtung anzustellen. Die Behandlung aller vorkommenden Fragen ist dementsprechend elementar gehalten, besonders was die elektrotechnische Seite anlangt.

Zunächst werden die verschiedenen für Versuche in kleinerem und gröfserem Mafsstabe geeigneten Stromquellen besprochen, worauf die einfacheren Arten der Strom- und Spannungsmessung, sowie der Stromregulirung angegeben werden. Hieran schliefst sich die Behandlung der weiteren Zurüstung für die Versuche hinsichtlich Gefäfse, Membranen, Elektroden, Leitungen, Elektrolyten, sowie die wesentlichsten Erscheinungen bei der Elektrolyse. Einige Winke, wie die letzteren bei Vorversuchen zu einem ins Auge gefafsten elektrochemischen Verfahren zu studiren sind, sowie einige Angaben bezüglich Berechnung des Kraftbedarfs und Wahl der Dynamo bei fabrikmäfsigem Betrieb sind in den folgenden Abschnitten enthalten, während das letzte als praktischer Theil bezeichnete Kapitel Anweisungen zur Herstellung einfacher Mefsinstrumente und Regulirwiderstände enthält, sowie Beispiele, welche den Gang bei elektrochemischen Versuchen von den Vorversuchen bis zur Veranschlagung eines gröfseren Fabrikbetriebes angeben sollen. Den Anhang bilden einige Tabellen über elektrochemische Aequivalente, thermochemische Daten und Drahtwiderstände.

Ein Vortheil des Buches dürfte es sein, dafs der Verfasser bemüht ist, dem Leser unter Voraussetzung möglichst geringer theoretischer Vorbildung sowie auch äufserst beschränkter Mittel an Instrumentarium und sonstiger Apparate zu den ihn interessirenden Versuchen die Anleitung zu geben. Dafs unter diesen Umständen die Anleitung nicht imstande sein wird, den Experimentirenden vor allen Enttäuschungen und Mifsgriffen zu bewahren, dürfte nicht zu bezweifeln sein, doch wäre dies auch auf keinem Wege zu vermeiden, da in einem solchen Falle Jeder Lehr-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1890, S. 381 und 1095; 1891, S. 1039; 1892, S. 677; 1893, S. 620.

Digitized by Google

geld zahlen mufs. Immerhin wird diese Anleitung in ihrer elementaren Behandlung Manchem willkommen sein, zumal auf diesem wichtigen Gebiet die Literatur noch keineswegs reichhaltig ist.

Bezüglich einiger Einzelheiten wäre zu bemerken, dafs die Capacität von Accumulatoren von der Lade- und Entladestromstärke abhängig ist und zwar keineswegs unwesentlich, was mit den Ausführungen auf Seite 18 nicht ganz in Einklang steht. Bei Berechnung der Zersetzungsspannung aus der Wärmetönung der stattfindenden chemischen Processe auf Seite 71 dürfte dieselbe doch als zu einfach dargestellt sein und den Unkundigen leicht zu Irrthümern verleiten, weshalb eine Bemerkung, dafs nur in seltenen Fällen, worunter sich die angeführten Beispiele befinden, die ausgeführte Berechnung nahezu richtige Werthe liefert, am Platze scheint. *C. H.*

Die Bogenlampe. Physikalische Gesetze, Function, Bau und Construction derselben; für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w., sowie als Anleitung zur Anfertigung von Bogenlampen leicht fafslich dargestellt von Prof. W. Biscan, Elektriker. Mit 74 Abbildungen und Constructionszeichnungen. Leipzig, Verlag von O. Leiner. 86 Seiten. Preis 2 *M*.

Der Verfasser will für denselben Leserkreis, für welchen sein kleines Buch über die Dynamomaschine bestimmt ist, die Bogenlampe behandeln. Darf man aus diesem Grunde auch keine hohen Anforderungen an die Abfassung des Buches stellen, so wäre etwas mehr Sorgfalt doch wünschenswerth gewesen sowohl in der Auswahl des Darzustellenden als auch bei den nicht immer einwurfsfreien Ausführungen.

Das erste Kapitel, das Wesen des Bogenlichtes betitelt, holt unnöthig weit aus, und die wenig zusammenhängenden naturphilosophischen Brocken dürften bei den Meisten nur verwirrend wirken. Was darin über den elektrischen Lichtbogen selbst gesagt ist, entbehrt vielfach der nöthigen Klarheit, auch ist die Darstellungsweise zu springend aphoristisch. Dem kurzen Kapitel Geschichtliche Mittheilungen folgt das zwei Drittel des Buches einnehmende dritte Kapitel: Beschreibung verschiedener Bogenlampen, worin für den Leser etwas ermüdend eine Reihe von Bogenlampen-Constructionen, nach Firmen geordnet, beschrieben wird. Der Gegenstand mag hieran allerdings auch theilweise die Schuld tragen.

Die Schaltung, Verwendung sowie die Nebenapparate der Bogenlampen bilden die drei letzten Kapitel. Dafs die Höhe für Bogenlampen in Strafsen „mindestens 30 m" betragen sollte, das ist etwa die eines sechsstöckigen Hauses, dürfte doch nicht so schroff hinzustellen sein. Bei der streifenden Erwähnung des Lichtbogens zum Löthen sind die Verfahren von Benardos und Thomson irrthümlicherweise als übereinstimmend hingestellt, während gerade Thomson ohne Lichtbogen schweifst u. s. f.

Das fast durchgel ends in sehr allgemein gehaltenen Ausdrücken abgefafste Werkchen dürfte daher nur demjenigen genügen, welchem es um eine nähere Bekanntschaft mit der Bogenlampe nicht zu thun ist. Ob die hiernach angefertigten Bogenlampen gut functioniren werden, scheint mehr als zweifelhaft.

Eine Fahrt zur Columbus-Ausstellung. Von A. Haarmann in Osnabrück, bei J. G. Kisling. Ladenpreis 1,50 *M*.

Der zahlreichen Zuhörerschaft, welche auf der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit steigender Andacht dem trefflichen Vortrag des Hrn. Generaldirectors Commerzienraths Haarmann-Osnabrück lauschte, dabei manche Belehrung fand und durch die stets sich wiederholenden Lachsalven bewies, dafs es ihr gleichzeitig an Unterhaltung nicht mangelte, wird die Nachricht willkommen sein, dafs der Verfasser neuerdings seinen Vortrag in bedeutend erweiterter Form herausgegeben hat. Dadurch, dafs der geschätzte Verfasser in den Kreis seiner Besprechungen noch Mancherlei gezogen hat, so Mittheilungen über die allgemeinen und wirthschaftlichen Verhältnisse der Ver. Staaten, die Frauenfrage, Rechtspflege, Temperenzlerei, Kirchhofswesen und allerlei Eigenheiten der Amerikaner, ist aus dem Vortrag ein ansehnliches Bändchen geworden, welches die kräftige Eigenart und scharfe Beobachtungsgabe des Verfassers, seine reiche Kenntnifs der wirthschaftlichen Verhältnisse und sein Talent, das Gesehene in gefälliger Form vorzubringen, in helles Licht stellen. Wenn unsere fernere Behauptung, dafs in dem 110 Seiten starken Büchlein in gr. 8° zur Freude der Leser noch zahlreiche neue Scherze enthalten sind, welche wir in dem Düsseldorfer Vortrag nicht gehört haben, auf einen ungläubigen Thomas stofsen sollte, so können wir ihm zu seiner Bekehrung nichts Besseres anempfehlen, als sich schleunigst das Büchlein anzuschaffen. Er verschafft sich dadurch eine Stunde belehrender und angenehmer, mit Heiterkeiten gewürzter Unterhaltung.

Industrielle Rundschau.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Im Jahre 1893 erstreckte sich die Production der Gesellschaft auf 177 Stück Post- und Personenwagen im Werthe von 2 331 398,10 *M*, 704 Stück Gepäck- und Güterwagen im Werthe von 1 612 204,30 *M*, zusammen 881 Stück Eisenbahnwagen im Werthe von 3 943 602,40 *M*. Aufserdem wurde für Reparaturen und Umbauten von Eisenbahnwagen und sonstige Lieferungen und Leistungen eine Summe von 73 900,42 *M* den bezüglichen Empfängern in Rechnung gestellt, so dafs die zur Ablieferung gebrachte Production des Jahres 1893 einen Werth von 4 017 502,82 *M* repräsentirt. Als Reingewinn ergeben sich 267 005,09 *M* und entfallen hiervon 24 686,31 *M* auf Tantiemen. Zur Zahlung einer Dividende von 7½ % würden 242 000 *M* zu verwenden sein und verbliebe für das Geschäftsjahr 1894 ein Vortrag von 318,78 *M*.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co.

Der Geschäftsbericht für 1893 enthält u. a. folgende Angaben:

„Während des mit dem 31. Dec. v. J. abgelaufenen fünften Geschäftsjahres unserer Gesellschaft waren wir ziemlich gleichmäfsig und befriedigend beschäftigt, doch mufsten die ohnehin gedrückten Preise eine weitere Reduction erfahren, weil immer mehr Concurrenz entstanden ist und jedes Werk sich durch billige Preise Beschäftigung zu sichern bestrebt war. — Häufig wurden von unserer Concurrenz Preise abgegeben, welche, auf unsere gediegene Fabrication bezogen, nicht die baaren Auslagen decken würden, doch sind bereits hinreichende Anzeichen dafür vorhanden, dafs derartige Fabricate, an denen bei der Herstellung nach jeder Richtung gespart wird, nicht in der Lage sind, sich einen guten Ruf zu erwerben,

Digitized by Google

und haben wir die Ueberzeugung, dafs nur dem guten und soliden Fabricat die Zukunft verbleibt. — Wir halten unser Princip, mit unserem guten System auch eine durchaus solide Arbeit zu verbinden, unentwegt aufrecht.

Durch die über Amerika hereingebrochene geschäftliche Krisis war es uns auch nicht möglich, unsere Position daselbst, trotz aller Interessen, welche man unseren Kessein entgegenbrachte, anderweitig auszunutzen, so dafs unsere Betheiligung mit einem Verlust von 36 875 ℳ abschliefst, welcher Betrag aus dem Betrieb gedeckt wurde.

Dafs uns sowohl für Land- wie auch Schiffskessel — also zweifach — die Medaille zuerkannt und dabei die vielseitigen Vorzüge unserer Kessel lobend hervorgehoben wurden, möchten wir hier noch erwähnen.

Mit dem Bau von Schiffskesseln haben wir uns im verflossenen Jahre noch eingehender befafst, doch konnten wir einen Nutzen hieraus noch nicht verbuchen, weil die Herstellung wie Einführung einer neuen Kesselform stets mit Opfern verknüpft ist, doch liegen wir die feste Ueberzeugung, dafs sich ein bedeutendes und lohnendes Geschäft hierin entwickeln wird, nachdem uns bereits gröfsere Ordres auf Grund vorliegender guter Resultate ertheilt wurden. — Wir werden diesem Zweig unsere besondere Aufmerksamkeit widmen, ohne jedoch den Vertrieb unserer Landkessel zu vernachlässigen, welcher heute keine schlechteren und keine besseren Aussichten wie im verflossenen Jahre zeigt.

Das Gewinn- und Verlustconto weist aufser dem Vortrag aus 1892 einen Reingewinn pro 1893 auf von 56 805,77 ℳ. Hiervon sind statutgemäfs zu kürzen: 5 % für den gesetzlichen Reservefonds 2840,29 ℳ, 4 % Dividende von 1 020 000 ℳ 40 800 ℳ, zusammen 43 640,29 ℳ, bleiben 13 165,48 ℳ. Ferner statutgemäfs für die Mitglieder des Aufsichtsraths 5000 ℳ; von dem alsdann verbleibenden Saldo von 8165,48 ℳ zuzüglich Gewinnvortrag aus 1892 14 621,21 ℳ, zusammen 22 786,69 ℳ, schlagen wir vor, eine Superdividende von 1 % mit 10 200 ℳ zu genehmigen, dem Delcrederе-Conto 5000 ℳ zu überweisen, und restliche 7586,69 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Eisengiefserei-Actien-Gesellschaft, vormals Keyling & Thomas in Berlin.

Die Einleitung des Berichts für 1893 lautet wie folgt:

„Im vorigen Geschäftsbericht gaben wir der Hoffnung Ausdruck, dafs wir im Jahre 1893 zu besseren Resultaten gelangen würden. Diese Erwartung hat sich zu unserm Bedauern nicht ganz erfüllt, und wenn wir auch unsern Umsatz nicht unwesentlich erhöht haben, so waren wir in anbetracht der rückgängigen Conjunctur genöthigt, in unseren Verkaufspreisen weitere Concessionen zu machen. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse glauben wir das Resultat des Berichtsjahres immerhin als befriedigend bezeichnen zu können, wenn wir die Vertheilung einer Dividende von 5 %, gleichwie im Vorjahre, vorzuschlagen in der Lage sind.

Nach Abschreibungen von 124 264,68 ℳ, welche diejenigen des Vorjahres um etwa 10 000 ℳ übersteigen, verbleibt laut Gewinn- u. Verlust-Conto einschl. Vortrag aus 1892 ein Reingewinn von 138 787,27 ℳ, dessen Vertheilung wir wie folgt beantragen: Reservefonds 5 % von 135 739,70 ℳ = 6786,98 ℳ, Direction 5 % von 135 739,70 ℳ = 6786,98 ℳ, Aufsichtsrath 5 % von 135 739,70 ℳ = 6786,98 ℳ, zus. 20 360,94 ℳ; 5 % Dividende auf 2 250 000 ℳ = 112 500 ℳ, Vortrag auf 1894 5926,33 ℳ, in Summa 138 787,27 ℳ."

Oberschlesische Eisenindustrie, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O./S.

Aus dem sehr umfangreichen Bericht für 1893 theilen wir zunächst über den Zollkrieg mit Rufsland das Folgende mit:

„Verhängnifsvoll für die Entwicklung der Verhältnisse auf dem Montanmarkte war das Scheitern der zwischen Deutschland und Rufsland geführten Zollverhandlungen, infolgedessen die Einführung von Kampfzöllen (Erhöhung der bestehenden Zölle um 50 % seitens der russischen Regierung, vom 1. August 1893 an) bestimmt wurde. Hiernach war plötzlich die Einfuhr von Walzeisen und Blechen von Deutschland nach Rufsland zur Unmöglichkeit gemacht. Unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs im ersten Semester des Berichtsjahres etwa 20 % der Production von Walzeisen und Blechen von Oberschlesien nach Rufsland ausgeführt worden waren, läfst sich ermessen, wie schwerwiegend der durch die Grenzsperrung für Oberschlesien eintretende Arbeitsausfall war. Vom Eintritt des Zollkrieges an ist das charakteristische Moment des Walzeisengeschäfts in Oberschlesien Arbeitsnoth bei ungünstigen Preisen und Ansammlung von Beständen auf den Werken trotz eingeschränkten Betriebes. Der Arbeitsausfall durch Aufhören des russischen Exports machte sich um so schärfer fühlbar, als die oberschlesische Gruppe des Walzwerksverbands zunächst auf dem deutschen Markte den durch die Concurrenz der Aufserverbandswerke bedingten Notirungen nicht gefolgt war und somit die Deckung eines Theiles des im übrigen an sich eingeschränkten Bedarfes auf dem deutschen Markte den anderen Gruppen überlassen hatte. Ein Moment, welches eine wesentliche und dauernde Aufbesserung der schlechten Geschäftslage erhoffen läfst, ist in dem nunmehr erfolgten Abschlusse des deutsch-russischen Handelsvertrags gegeben. Der Vertrag, welcher werthvolle Ermäfsigungen des russischen Zolltarifs für Walzeisen und Blech (sowie für Eisenfabricate, Maschinen u. s. w.) enthält, bietet der deutschen Eisenindustrie die Möglichkeit eines wesentlich gröfseren und vortheilhafteren Absatzes, und werden die Geschäftsverbindungen der deutschen Eisenindustrie nach dem überaus aufnahmefähigen Nachbarreiche sich um so umfangreicher gestalten, als die Festlegung der vereinbarten Zollpositionen auf die Dauer von 10 Jahren die bei den bisherigen Handelsbeziehungen mit Rufsland vermifste Stabilität gewährleistet. Vornehmlich ist das oberschlesische Revier vermöge seiner geographischen Lage berufen, den Export nach Rufsland zu pflegen. Der Umstand, dafs diesem Revier sich eine jedenfalls sehr bedeutende Absatzmöglichkeit eröffnet, wird indessen auch auf das gesammte übrige deutsche Walzeisengeschäft von vortheilhaftester Rückwirkung sein."

Dem Bericht entnehmen wir ferner die nachstehenden Einzelheiten:

„Der Hochofenbetrieb der Gesellschaft verlief im Berichtsjahre befriedigend. Mit Jahresanfang waren in Julienhütte drei, auf der erpachteten Tarnowitzer Hütte ein Hochofen im Betriebe. Im Februar wurde in Tarnowitz ein neu zugestellter, zweiter Hochofen angeblasen. Die Eisenerz-Gewinnung auf den erpachteten Henckelschen Förderungen verlief bei regelmäfsigem Absatz ungestört. Von besonderer Bedeutung ist die Thätigung sehr umfangreicher Eisenerz-Aufschlüsse in Bibiella, welche es ermöglichen, schon in allernächster Zeit die Förderung in diesem Revier auf 100 000 t, gleich 2 000 000 Zollcentner pro Jahr, zu steigern. Die Abtheilung für Drahtwaaren erzielte bei gegen das Vorjahr etwas vermindertem Erlöse ungefähr den gleichen Umsatz wie im Jahre 1892. Die mit Jahresschlufs für das kommende Frühjahrsgeschäft gethätigten Verkäufe nahmen einen bedeutenden Umfang an, so dafs die in das neue Geschäftsjahr über-

Digitized by Google

tragenen Abschlüsse das vorjährige Verkaufsquantum um etwa 3500 t, gleich 70 000 Zollcentner, übersteigen. Die Betriebsverhältnisse des Emaillirwerkes Silesia entwickelten sich in recht erfreulicher Weise, so dafs eine stetige Verminderung der Gestehungskosten verzeichnet werden konnte, welche günstige Aussichten für die Zukunft eröffnet. Der Niedergang der Conjunctur in den Hauptfabricaten (die Erlöse für die von uns erzeugten Eisen- und Stahlartikel erfuhren seit dem Jahre 1890 einen dauernden Niedergang, und beträgt im Berichtsjahre der Mindererlös für dieselben, gegen das Jahr 1890, 3 299 180,26 ℳ) gab der Gesellschaft Veranlassung, neben der intensiven Pflege der betriebenen Specialbranchen mit Nachdruck der Herstellung von Kupfer- und Bronzefabricaten sich zuzuwenden.

Was die Bimetall-Fabrication anbetrifft, so war das Werk in Bimetalldrähten im Berichtsjahre, aufser mit der Lieferung von industriellem Draht, durch zahlreiche Aufträge für Telephon- und Telegraphenzwecke beschäftigt. Die Doppelmetallbleche fanden vielfach Verwendung in gröfseren Fabricationsbetrieben (z. B. sind einzelne Eisenbahn-Hauptwerkstätten zu ausgedehnter Verarbeitung derselben übergegangen), während die Kupferschmiede im allgemeinen, wegen der bei Weiterverarbeitung des Bimetallbleches erforderlichen etwas abweichenden Behandlungsweise den Kupferblechen, auf deren vortheilhafte Herstellung wir uns inzwischen eingerichtet haben, den Vorzug geben. Von besonderer Bedeutung wird voraussichtlich die Verwendung des Bimetallbleches für Munitionszwecke sein, und versprechen namentlich die hierfür gemachten Versuche und Probelieferungen von Nickel-Bimetallblech (Stahlkern und Mantel von Nickellegirung) Erfolg.

Der Umsatz an Fertigfabricaten (Walzeisen, Bleche, Drahtwaaren, Bronze- und Kupferfabricate u. s. w.) entsprach im Berichtsjahre einem Betrage von 15 157 744,77 ℳ, gegen 12 884 647,31 ℳ per 1892. Der Umsatz erfuhr also gegen das Vorjahr eine Steigerung von 17,64 %.

Die Gesellschaft erzielte in den sieben Jahren ihres Bestehens eine Brutto-Durchschnittsverzinsung von 15,48 % und zahlte im bezeichneten Zeitraume eine Durchschnitts-Dividende von 8,71 %. Der Nettogewinn für 1893 beträgt 636 502,97 ℳ. Die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: $3^1/_2$ % Dividende auf 17 250 000 ℳ Actienkapital 603 750 ℳ, Dotation für das Delcredere-Conto 10 000 ℳ, Extrareserve für das vom Grafen Henckel von Donnersmarck übernommene Inventar 9000 ℳ, Vortrag auf 1894 13 752,97 ℳ, zusammen 636 502,97 ℳ."

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actien-Gesellschaft in Breslau.

Die Fabrik ist im Jahre 1893 etwa ebenso wie im Vorjahre beschäftigt gewesen. Es kamen nur 576 Wagen und andere Arbeiten für 1 734 900 ℳ zur Ablieferung (gegen 490 Wagen und andere Arbeiten für 1 830 119 ℳ im Jahre 1892) und zur Lieferung im laufenden Jahre blieben Bestellungen für 766 253 ℳ. Da die Aufträge zu schlechteren, zum Theil sogar zu verlustbringenden Preisen übernommen werden mufsten, war die Belastung des Werks durch die Steuer- und Wohlfahrtsgesetze, welche mehr als $3^1/_2$ % des Actienkapitals beanspruchten, um so fühlbarer, und das Ergebnifs des Geschäftsjahres konnte kein befriedigendes werden. Nach sehr mäfsigen Abschreibungen bleibt nur ein Ueberschufs von 42 473,81 ℳ, welcher mit Hülfe einer Entnahme von 20 000 ℳ aus dem Reservefonds II die Vertheilung einer Divende von 5 % gestatten würde.

Die Aussichten für das laufende Jahr sind für die Gesellschaft insofern bessere, als nach den inzwischen bereits erhaltenen Aufträgen auf einen wesentlich gröfseren Lieferungsbetrag zu rechnen ist.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die am 23. April 1894 in Düsseldorf abgehaltene Sitzung des Vorstands.

Zu der Sitzung waren die Herren Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 16. April d. J. eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Vorschläge für die Gutachterconferenz vom 30. April d. J., betr. Abänderung der Bestimmungen über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken.
3. Oberschlesische Vorzugstarife für Drahtfabricate nach den östlichen Provinzen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg.
4. Schreiben des Landesdirectors der Rheinprovinz, betr. Errichtung einer Handelsakademie.

Erschienen waren die HH. Servaes (Vorsitzender), Brauns, E. Goecke, Jencke, Kamp, C. Lueg, Poensgen, Fitting (Gast), Schrödter (Gast) und der Geschäftsführer Beumer.

Entschuldigt hatten sich die HH. Baare, Boecking, Bueck, Goose, Klüpfel, Kreutz, H. Lueg, Massenez, Weyland, E. van der Zypen.

Zu 1. der Tagesordnung giebt der Geschäftsführer Kenntnifs von mehreren Eingängen, u. A. betreffs der Ausfuhr deutscher Industrieerzeugnisse in den Oranje-Freistaat (Südafrika), sowie über den Handelsverkehr in Fiume, und berichtet alsdann über die Ergebnisse der Enquête in Sachen des deutsch-portugiesischen Handelsvertrags.

Zu 2. werden für die Gutachterconferenz vom 30. April d. J., betreffend Abänderung der Bestimmungen über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, als Vertreter der Nordwestlichen Gruppe gewählt die HH. Betriebsdirector Ph. Fischer in Laar bei Ruhrort und Betriebsdirector Boos in Hamm i. W.

Zu 3. wird beschlossen, den Antragstellern — da eisenbahnseitig das betreffende Material noch nicht vorgelegt sei — anheimzugeben, den Mitgliedern des Bezirkseisenbahnraths - Ausschusses und des Bezirkseisenbahnraths Köln das einschlägige Material in einem Exposé zugänglich zu machen. Hr. Generaldirector Kamp übernimmt es, dies in die Wege zu leiten. Gegenüber dem Osnabrücker Antrag auf Beschränkung der für die Beförderung von Eisen- und Stahlartikeln der Sondertarife I und II von rheinisch-westfälischen Stationen nach den Elbe-, Weser- und Emshafenstationen und den Binnenstationen der Küstengebiete in Schleswig-Holstein, Mecklenburg u. s. w. bestehenden Ausnahmetarife auf die zur Ausfuhr be-

Digitized by Google

stimmten Sendungen wird die Ueberzeugung ausgesprochen, dafs die Mitglieder des Bezirkseisenbahnraths Köln, welche der Nordwestlichen Gruppe angehören, die Interessen der rheinisch-westfälischen Werke auf das entschiedenste zu wahren bestrebt sein würden.

Zu 4. wird beschlossen, dem Herrn Landesdirector der Rheinprovinz zu antworten, dafs sich die Nordwestliche Gruppe nicht für die mafsgebende Stelle erachte, ein Gutachten in Sachen der Errichtung einer rheinischen Handelsakademie abzugeben.

Schlufs der Sitzung 2½ Uhr Nachmittags.

Director *A. Servaes*, Vorsitzender. *Dr. W. Beumer*, Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt empfing der Verein folgendes Schreiben:

Charlottenburg, den 12. April 1894.
Berlinerstr 151.

Im Verlaufe der letzten Jahre sind aus industriellen Kreisen vielfach Anfragen an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gerichtet, in denen um Rathschläge für die Messung von hohen Temperaturen ersucht wurde. Infolge davon sollen Untersuchungen über die für diesen Zweck geeigneten Mefswerkzeuge angestellt werden.

Hierzu ist es nothwendig, die Wünsche der für diese Frage interessirten Kreise kennen zu lernen und zunächst die Bedingungen festzustellen, unter denen Werkzeuge zur Messung hoher Temperaturen in technischen Betrieben gebraucht werden, sowie die Formen zu ermitteln, in denen derartige Instrumente praktische Verwendung finden können.

Auf solche Weise steht zu erwarten, dafs sich aus den angestellten Ermittlungen Anhaltspunkte für die vorzunehmenden Untersuchungen ergeben werden, um diese in einer für die betheiligten Kreise vortheilhaften Form ausführen zu können.

Für Temperaturen bis zum Beginn der Rothgluth sind geeignete Instrumente in den hochgradigen, unter Anwendung comprimirter Gase gefüllten, Quecksilberthermometern geschaffen, die in den letzten Jahren durch Zusammenwirken der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit dem glastechnischen Laboratorium von Schott & Gen. zu Jena entstanden sind und die bis 550 Grad brauchbar bleiben. Es fragt sich nun zunächst, inwieweit in der Industrie ein Bedürfnifs nach Mefswerkzeugen für hohe Temperaturen vorhanden ist, dem nicht bereits durch derartige Quecksilberthermometer genügt werden kann. Zur Erreichung dieses Zieles erscheint eine möglichst eingehende Beantwortung der im angebogenen Formular verzeichneten Fragen wünschenswerth. Einer Zusendung Ihrer Antworten innerhalb von 4 Wochen wird ergebenst entgegengesehen.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Abth. II.
Hagen.

1. Welcher Art sind die in Ihrem Betriebe ausgeführten technischen Verfahren, bei denen hohe Temperaturen in Anwendung kommen?

2. Steht zu erwarten, dafs sich eine wesentliche Verbesserung dieser Verfahren erzielen läfst, wenn die dabei angewandten Temperaturen genau gemessen und controlirt werden könnten? Welche Erfahrungen würden hierfür sprechen?

3. Würden die zur Temperaturmessung bei diesen Verfahren zu verwendenden Instrumente der Einwirkung der Flammen oder irgendwelchen chemischen Agentien unmittelbar ausgesetzt sein? Welches sind diese Agentien? Haben die Instrumente einen Druck auszuhalten und wieviel würde dieser höchstens betragen?

4. Welche Genauigkeit müfsten die betreffenden Instrumente besitzen, um dem angegebenen Zwecke zu genügen?

5. Bei welchen der nachstehenden Temperaturen wird Ihr Fabricationsverfahren ausgeführt?

Beginnende Rothgluth	525 Grad
Dunkelrothgluth	700 „
Kirschrothgluth	850 „
Hellrothgluth	950 „
Gelbgluth	1100 „
Beginnende Weifsgluth . . .	1300 „
Volle Weifsgluth	1500 „

6. Welches sind die Dimensionen und die Gestalt des Raumes, dessen Temperaturen zu messen sind?

7. Herrschen in dem Raum an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit wesentlich verschiedene Temperaturen und wie hoch sind die Differenzen zwischen denselben zu schätzen?

8. Sind in Ihrem Betriebe schon irgend welche Pyrometer verwandt worden, welcher Art sind diese und welche Erfahrungen haben Sie mit denselben gemacht?

9. Liegen aus Ihrem Betriebe noch sonst irgend welche Erfahrungen und Wünsche vor, welche Ihnen für die vorliegende Frage wichtig erscheinen?

* * *

Im Interesse der Gewinnung eines möglichst ausgiebigen Materials bitten wir unsere Mitglieder, sich an der Beantwortung der oben gestellten Fragen zahlreich zu betheiligen. Die Antworten sind direct an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg zu richten.

I. A.: *Die Geschäftsführung.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Haedenkamp, H., Oberingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.

van Ruth, Ingenieur, Arnhem, Drie Koningdwarsstraat 54.

Vehling, Gust., Director der Oberbilker Blechwalzwerke, Düsseldorf, Duisburgerstrafse 109.

Neue Mitglieder:

Amende, J., Ingenieur, Julienhütte, Bobrek O.-S.

Bilschel, Oberingenieur, Sosnowice.

Czimatis, Dr., Gewerbe-Inspector, Kattowitz.

Dango, Jul., Betriebsleiter, Witkowitz, Mähren.

Dutreux, Tony, Ingenieur, Luxemburg.

Gamper, Conrad, Fabrikbesitzer, Sielce bei Sosnowice.

Hoopmann, Ingenieur, Gleiwitz.

Klinkhart, E., Ingenieur, Julienhütte, Bobrek O.-S.

Kollmann, Carl, Fabrikbesitzer, Kattowitz.

Kracht, Carl, Julius, Betriebschef, Bismarckhütte, O.-S.

Kretschmer, Ingenieur, Witkowitz.

Lechner, Director, Laurahütte.

Liebe, C. W., Ingenieur, z. Z. Geschäftsführer der Firma Joh. Caspar Harkort, Harkorten.

v. Ludwiger, Ingenieur, Julienhütte, Bobrek O.-S.

Scheuchenstuhl, Ingenieur, Witkowitz.

Weber, Julius, Hüttenverwalter, Trzynietz bei Teschen.

Zschoke, Ingenieur, Witkowitz.

Ausgetreten:

Fürstenberg, C., Ingenieur, Düsseldorf.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. 15. Mai 1894. 14. Jahrgang.

Zur Frage der Ermäfsigung der Gütertarife.

In der Hauptversammlung des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen“, welche am 27. Februar d. J. in Düsseldorf stattfand, besprach der Redacteur des wirthschaftlichen Theiles von „Stahl und Eisen“ u. a. die Frage der Ermäfsigung der Gütertarife. Wir entnehmen darüber dem mittlerweile erschienenen stenographischen Bericht die nachfolgenden Darlegungen:

„Was unser Verkehrswesen anbelangt, so bestehen m. H., unsere alten Wünsche, zum gröfsten Theil noch unerledigt, fort. Auf dem Gebiete der Verbilligung der Tarife für Massengüter ist eine Ermäfsigung der Erz-, Koks- und Kokskohlenfrachten nach Hüttenstationen am 1. Mai 1893 ins Leben getreten, die aber im Hinblick auf die viel günstigeren Verhältnisse des auswärtigen Wettbewerbes noch nicht genügt und die zu unserem Bedauern vor Allem die am Rhein belegenen Hüttenwerke direct schädigt, weil sie nicht auf Umschlagstationen (Oberlahnstein) ausgedehnt ist, — eine Beeinträchtigung berechtigter Interessen durch die Staatseisenbahn, die nicht scharf genug verurtheilt werden kann. Es fehlt ferner die wiederholt von uns geforderte II. Stückgutklasse, es fehlt die Gleichstellung der Expeditionsgebühren im Osten und Westen. Allen diesen Verhältnissen gegenüber können wir meiner Ansicht nach nicht oft genug darauf hinweisen, dafs eine Gütertarifreform eine viel gröfsere Bedeutung hat, als alle Reformen auf dem Gebiete der Personenbeförderung, da die letzteren sich entschieden doch nur auf Kosten des Güterverkehrs ermöglichen. M. H., der Nachweis für die letztere Behauptung würde sofort ziffermäfsig zur Hand sein, wenn sich unsere Staatseisenbahnverwaltung entschlösse, im Etat und im Betriebsbericht nicht allein die Einnahmen für den Personen- und den Güterverkehr, sondern auch die Ausgaben für beide Verkehrsarten getrennt aufzuführen. Stellt man diese Forderung, so erhält man die Antwort: „Das geht nicht!“ Nun, m. H., warum geht es denn bei anderen Bahnverwaltungen, beispielsweise in Amerika? Nehmen Sie das vom Bundes-Verkehrsamt in Washington vorgeschriebene Buchungsformular für das Geschäftsjahr 1890/91 zur Hand, so finden Sie auf Seite 42 die Vorschriften über die Vertheilung der Betriebsausgaben auf Personen- und Güterverkehr (of operating expenses between passenger and freight traffic). Zweitens giebt es (Washington, Government printing office, 1891) ein Heft, von der Interstate Commerce Commission herausgegeben, welches die ganz genauen Vorschriften für die Buchung der Betriebskosten enthält, und drittens finden Sie auf Seite 350 ff. des Second annual Report on the statistics of Railways in the United States von 1889 die Betriebsausgaben der einzelnen Gesellschaften. Nach diesem amerikanischen Muster habe ich eine Vertheilung der Betriebskosten der preufsischen Staatsbahnen auf den Personen- und Güterverkehr nach der Statistik des Reichseisenbahnamtes für 1890/91 versucht und bin zu folgendem Ergebnifs gekommen.

I. Grundlage der Vertheilung.

Die nicht unmittelbar theilbaren Kosten sind in Uebereinstimmung mit dem amerikanischen Verfahren nach Mafsgabe der für jede der beiden Verkehrsarten gefahrenen Zug- bezw. Locomotiv-

Digitized by Google

kilometer auf den Personen- und den Güterverkehr vertheilt. Diese Vertheilung erscheint dadurch begründet, dafs die Locomotivkraft, welche die Hauptursache der Abnutzung der Geleisanlagen u. s. w. und der Beschäftigung vieler Betriebsbeamten bildet, für beide Zuggattungen durchschnittlich gleich ist, und dafs die gröfsere Geschwindigkeit der Personenzüge durch die gröfsere Belastung der Güterzüge in ihren Wirkungen etwa aufgewogen wird. Auch die Beanspruchung des Stationspersonals hängt vielfach von der Anzahl der gefahrenen Züge ab. Dem entsprechend sind die nicht unmittelbar theilbaren Betriebskosten vertheilt:

a) für die allgemeine Verwaltung und den Expeditionsdienst nach dem Verhältnifs der gefahrenen Zugkilometer;

b) für die Bahnunterhaltung und den äufseren Stationsdienst ebenso, jedoch unter Hinzurechnung der Vorspann- und Rangirkilometer mit ihren halben Antheilen, da die Wirkungen dieser Leistungen etwa gleich derjenigen von den Zügen zu schätzen sind;

c) für den Zugbegleitungs- und Zugförderungsdienst nach Mafsgabe der betreffenden Leistungen. Ebenso bei den übrigen sachlichen Kosten.

2. Ermittlung der gefahrenen Zug- und Locomotiv-Kilometer.

	1000 km Personenverkehr	Güterverkehr
In Schnellzügen Tab. 17 Sp. 4 . . .	20 714	
„ Personenzügen Tab. 17 Sp. 5 . .	77 520	—
„ gemischten Zügen Tab 17 Sp. 6, 18 773 vertheilt im Verhältnifs $^1/_3 : ^2/_3$	6 257	12 515
„ Güterzügen Tab. 17 Sp. 7	—	90 131
Zusammen Zugkilometer a . .	104 491	102 646
Verhältnifszahlen . .	50,5 %	49,5 %
In Vorspanndienst Sp. 10: 12 148		
„ Rangirdienst „ 25: 116 212		
Zusammen . . 128 360 vertheilt im Verhältnifs $^1/_4 : ^3/_4$ b	32 160	96 200
die Hälfte von b . .	16 080	48 100
daher a + $\frac{b}{2}$	120 571	150 746
Verhältnifszahlen .	44 %	56 %
und a + b	136 651	198 846
Verhältnifszahlen .	41 %	59 %

Die Nebenleistungen bleiben aufser Bedacht, da deren Kosten mit vertheilt werden.

3. Vertheilung der Betriebskosten.

Tabelle 26 . . 1000 ℳ	1000 ℳ Personenverkehr	Güterverkehr
a) Allgem. Verwaltung Sp. 58: 39 933		
desgl. sachl. Ausgaben „ 69: 16 900		
Expeditionsdienst . . . 61: 29 545		
	86 378	
Vertheilt im Verhältnifs 50,5 : 49,5	43 578	42 800
b) Aeufs. Stationsdienst Sp. 60: 64 050		
Vertheilt im Verhältnifs 44 : 56 . .	28 200	35 850
Zu übertragen . .	71 778	78 650

Uebertrag . .	71 778	78 650
c) Zugbegleitungsdienst Sp. 62: 35 261 Da eine Zugmannschaft im Personenzugdienst etwa doppelt so viel als im Güterzugdienst leistet, vertheilt im Verhältnifs 50,5 : 49,5 . 2 = 34 : 66	12 000	23 261
d) Zugförderungsdienst Sp. 63: 46 428. Da die Mannschaft im Personenzugdienste etwa 50 % mehr als im Güterzugdienst leistet, vertheilt im Verhältnifs 41 : 59 . 1,5 = 32 : 68 .	14 828	31 600
e) Bahnverwaltung . Sp. 59: 31 524		
Unterhaltung der Bahnanlagen . . „ 87: 62 610		
Erneuerung des Oberbaues . . . „ 123: 39 234		
Erhebliche Ergänzungen u. s. w. . „ 142: 9 154		
142 522		
Vertheilt im Verhältnifs 44 : 56 . .	62 710	79 812
f) Kosten der Züge . Sp. 94: 56 312. Da für 1 Locomotivkilometer im Güterzugdienste etwa 50 % mehr Kohlen, Wasser u. s. w., als im Personenzugdienst verbraucht werden, vertheilt im Verhältnifs 44 : 56 , 1,5 = 34 : 66	19 100	37 212
g) Unterhaltung der Locomotiven . . Sp. 98: 29 751		
Desgl. Erneuerung „ 128: 15 465		
45 216		
Vertheilt im Verhältnifs 41 : 59 .	18 500	26 716
h) Unterhaltung der Personenwagen Sp. 100	10 499	—
Erneuerung der Personenwagen Sp. 130	4 339	—
Unterhaltung der Gepäck- und Güterwagen Sp. 102	—	23 067
Erneuerung der Gepäck- und Güterwagen Sp. 132	—	15 634
i) Sonstige Ausgaben 18 318 vertheilt im Verhältnifs 44 : 56	8 050	10 268
Zusammen . .	221 804	326 220

4. Einnahmen und Leistungen.

	1000 ℳ Personenverkehr	Güterverkehr
Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr Tab. 26 Sp. 3 . .	228 751	—
Desgl. aus dem Güterverkehr Sp. 6 .	—	610 047
Sonstige Einnahmen 42 423 vertheilt im Verhältnifs der Haupteinnahmen	11 400	31 023
	240 151	641 070
Gefahrene 1000 Personenkilometer Tab. 22 Sp. 70	7 520 480	—
Gefahrene 1000 Gütertonnenkilometer Tab. 23 Sp. 176	—	16 140 188

5. Vergleiche.

	1000 ℳ Personenverkehr	Güterverkehr
Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen	92 %	51 %
Einnahme für 1 Personen- bezw. Gütertonnenkilometer . . . . ₰	3,20	4,00
Ausgabe desgl.	2,95	2,03
Man wird daher, da unter d und h für den Personenverkehr zu geringe Kostenantheile eingestellt sind, die Ausgabe für den Personen- bezw. Gütertonnenkilometer annehmen dürfen zu . . . . . ₰	3	2

Digitized by Google

Ich möchte, dafs dieser Versuch eine fachmännische Prüfung zur Folge hätte. Die Einrede, dafs eine Vertheilung der Generalunkosten auf Personen- und Güterbeförderungsausgaben nicht angängig sei, ist übrigens meiner Ansicht nach durch die Thatsache hinfällig, dafs auf jedem gut geleiteten industriellen Werke eine Vertheilung der Generalunkosten auf die verschiedenartigsten Betriebszweige in minutiöser Weise stattfindet, was doch noch schwieriger sein dürfte, als die Vertheilung bei den Eisenbahnausgaben.

Wenn ich nun der obigen Ermittlung hinzufüge, dafs nach dem amtlichen Bericht über die Betriebsergebnisse der preufsischen Staatsbahnen für 1892/93

	ℳ
die Einnahmen f. d. Personenverkehr rund	249000000
„ „ „ Güterverkehr „	659700000
die Ausgaben für die Unterhaltung der Personenwagen	11163700
die Ausgaben für die Unterhaltung der Güterwagen	22398100

betragen haben und aufserdem das oben ermittelte Verhältnifs des Antheils der beiden Verkehrsarten an den Betriebskosten (3 ₰ und 2 ₰) richtig ist, so erhellt doch ohne weiteres, wie stiefmütterlich bisher die Gütertarifreform auf Kosten der Personentarifreform behandelt worden ist.

Wenn nun aber eine wesentliche Herabsetzung der Gütertarife, besonders für gewisse Massensendungen, im allgemeinen Interesse dringend erforderlich ist, so kann dieselbe bei unserer heutigen Finanzlage nur nach entsprechender Verringerung der Betriebskosten eintreten. Letztere mufs daher das Hauptbestreben der Verwaltung sein. Durch Druck auf Ersparnisse an den einzelnen Ausgaben ist in dieser Richtung nicht viel zu erreichen; es liegt vielmehr die Gefahr nahe, dafs das jetzt Ersparte später mit unverhältnifsmäfsigen Kosten wird nachgeholt werden müssen. Was noth thut, sind Einschränkungen der Ursachen der Betriebskosten durch zweckmäfsigere Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen und Kräfte und wirksamere Gestaltung neuer Anlagen und Einrichtungen. Hierzu bedarf es aber vor Allem einer möglichst weitgehenden Arbeitstheilung innerhalb der Eisenbahnverwaltung, welche in dem Entwurfe der Neuorganisation, soweit ich Kenntnifs von demselben habe, nicht durchgeführt ist. Wir können daher nur empfehlen, denselben nach dieser Richtung hin einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen, wobei besonders auch die selbständige Stellung der Betriebs- und Maschinentechnik bis in das Ministerium hinein zu berücksichtigen wäre, und haben für die nochmalige Prüfung folgende Gründe:

Innerhalb der jetzigen Betriebsämter ist die Betriebsleitung von der Bahnunterhaltung getrennt. Die in Aussicht genommene Wiedervereinigung beider Dienstzweige würde ein grundsätzlicher Rückschritt sein, weil sie keinen Fortschritt in der Arbeitstheilung, sondern eine Arbeitsvereinigung darstellen und daher eine möglichst vollständige Ausbildung der leitenden Beamten für jeden einzelnen dieser Dienstzweige ausschliefsen würde. Selbst wenn im Ingenieur-Baufach, wie vorgeschlagen sein soll, eine Theilung in Wasserbau einerseits und Strafsen- und Eisenbahnbau andererseits durchgeführt wird, so bleibt doch für letzteren Zweig ein volles Mafs von Wissen übrig, so dafs die Hinzufügung eines anderen grofsen Gebietes nur mangelhafte Leistungen in beiden hervorrufen kann.

Dies gilt für die hier geplante Wiedervereinigung in erhöhtem Mafse, da die Bautechnik und die Betriebstechnik auf sehr verschiedenen wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen beruhen. Erstere erfordert ein hohes Mafs theoretischen Wissens auf statischer Grundlage und praktische Ausbildung bei Bauten. Letztere besteht, soweit sie überhaupt technischer Art ist, in der Handhabung der Locomotiven, Wagen und mechanischen Einrichtungen, ist also maschinentechnischer, auf dynamischer Grundlage ruhender Art und erfordert vor Allem vielseitige praktische Erfahrung und Kenntnifs des Betriebsdienstes. Dem Bautechniker fehlen daher die für die Betriebstechnik nöthigen Grundlagen, namentlich die praktische Dienstkenntnifs, und dies ist die Hauptursache der im Vergleich mit anderen Ländern nicht befriedigenden Betriebsleistungen unserer Eisenbahnen.

Leider scheint bei der Bearbeitung der Neuorganisation die von den früheren einfacheren Verhältnissen hergebrachte Anschauung mafsgebend gewesen zu sein, dafs die Bautechnik berufen sei, alle technischen Zweige des Eisenbahnwesens, Betriebstechnik, Maschinentechnik und Telegraphentechnik, in sich aufzunehmen und zu beherrschen. Diese Anschauung hat eine Unterschätzung der Bedeutung der übrigen Zweige herbeigeführt und die weitere Ausbildung der Arbeitstheilung in der Eisenbahntechnik verhindert. Dieselbe hat hiermit auch die gleichberechtigte Vertretung dieser Dienstzweige an mafsgebender Stelle durch Fachmänner von geeigneter Ausbildung ausgeschlossen. Die Erkenntnifs, dafs die Leistungen dieser Zweige bei den preufs. Staatsbahnen besonders in wirthschaftlicher Beziehung den zu stellenden Anforderungen nicht genügen, kann daher nicht durchdringen. Solange diese aber nicht zur mafsgebenden Stelle durchgedrungen ist, fehlt auch der Antrieb zu grundsätzlichen Verbesserungen.

Diese Erkenntnifs wird daher durch die bei dem Eisenbahnbetriebe betheiligten wirthschaftlichen Interessen zur Geltung gebracht werden müssen, und hierzu ist meines Erachtens die Einführung einer neuen Organisation der Eisenbahnverwaltung der geeignete Zeitpunkt.

Digitized by Google

Die Commission zur Berathung dieser Neuordnung bestand dem Vernehmen nach* aus 4 Juristen und 2 Bautechnikern; die Maschinentechnik war nicht vertreten. Diese Commission konnte daher der hergebrachten Anschauung unbehindert folgen und mit voller Ueberzeugung die Vereinigung der Betriebsleitung mit der Bahnunterhaltung vorschlagen.

Diese Wiedervereinigung wird die selbständige und sachgemäfse Entwicklung der Betriebstechnik auch ferner hindern, da die bautechnisch ausgebildeten, leitenden Beamten das ihnen zunächst stehende und verständliche Bauwesen dem ihnen in seinen Grundlagen fernstehenden Betriebsdienste in der Regel voranstellen werden.

Hieran wird auch die vorgeschlagene Ausbildung der Bauführer im Stationsdienste nichts ändern, da für dieselbe nur kurze Zeit verfügbar ist, eine längere verantwortliche Thätigkeit derselben als Stationsassistenten u. s. w. also nicht stattfinden kann.

Da nicht der Betrieb für die Bahn, sondern die Bahn für den Betrieb da ist, so müssen sich der Umfang, die Beschaffenheit und die Kosten der Bahnanlagen nach den Erfordernissen des Betriebes richten. Diese Erfordernisse möglichst zu beschränken, d. h. mit geringen Mitteln möglichst viel zu leisten, die vorhandenen Anlagen und Einrichtungen möglichst gut auszunützen, ist Sache der Betriebstechnik. Der Stand der letzteren ist daher für die Kosten der Bahnanlagen überall ausschlaggebend.

Dasselbe gilt von den wirthschaftlichen Leistungen und den Kosten des Betriebes selber, in welchen uns andere Länder entschieden voraus sind, wie z. B. ein Vergleich mit den amerikanischen Bahnen zeigt. Auch bei uns sollte man dahin streben, einerseits die Anforderungen auf das für die Betriebssicherheit wirklich erforderliche und ausführbare Mafs zu beschränken und andererseits die Betriebsmittel und Arbeitskräfte möglichst zweckmäfsig zu verwenden. Der Betriebsleiter bedarf daher nur geringer theoretischer Vorbildung, dagegen vollständiger praktischer Kenntnifs der Einrichtung und Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel und des Dienstes seiner Untergebenen. Letztere kann nur durch längere eigene und verantwortliche Thätigkeit an den Hauptdienstzweigen, nicht aber durch eine oberflächliche „Ausbildung" im bisherigen Sinne erworben werden.

Die Ausbildung zum Betriebsleiter erfordert daher ebenfalls die vollen Fähigkeiten eines gut veranlagten Mannes.

Die mit der geplanten Wiedervereinigung verbundene Anhäufung von Lernstoff würde eine weitere Verlängerung der ohnehin übermäfsig langen Ausbildungszeit bedingen, ohne entsprechende Früchte zu tragen. Der Lernstoff ist in den technischen Fächern schon jetzt so umfangreich, dafs er nicht mehr nutzbringend verarbeitet werden kann. Dies ist die Ursache, dafs die langjährigen Studien unserer Staatstechniker im allgemeinen nicht entsprechende Früchte tragen, dafs ihr Können gegen ihr Wissen in der Regel zurückbleibt.

Man vergleiche in dieser Beziehung, was unsere Techniker in der Privatpraxis und die Techniker in England und Amerika bei weit geringerer Vorbildung leisten. Das unverarbeitete Wissen ist nur Ballast und hindert die richtige Auffassung praktischer Verhältnisse, sowie die spätere Beherrschung derselben ungemein. Deshalb sollte man gerade den Betriebsleiter, auf dessen praktische Wirksamkeit Alles ankommt, von jenem Ballast möglichst befreien.

Zur besseren Verwerthung der erworbenen Kenntnisse müfste der technische Lehrstoff überhaupt mehr als bisher getheilt und das Studium entsprechend abgekürzt werden, damit die jüngeren Leute beizeiten in selbständige Thätigkeit und im besten, leistungsfähigsten Alter in wichtige Stellungen kommen. Wer, wie die Regierungsbaumeister bei der Preufs. Eisenbahnverwaltung, bis zum 35. bis 40. Lebensjahre „ausgebildet" wird, kann sich nur in seltenen Fällen die nöthige Schaffenskraft bewahren. Auch ist zu berücksichtigen, dafs das übermäfsig lange Studiren und Ausbilden so vieler junger Leute dem Volksvermögen alljährlich grofse Summen kostet, welche besser angewendet werden könnten. Dafs sich noch immer Leute finden, welche die erforderlichen Opfer bringen, sollte nicht als mafsgebend gelten.

Der vorgeschlagenen Theilung des Ingenieur-Baufaches können wir daher nur zustimmen, müssen aber für die Betriebsleiter der Eisenbahnen eine eigene, hierfür besonders geeignete Ausbildung verlangen.

Bei einer Vereinigung der Betriebsleitung mit der Bahnunterhaltung mufs ferner, und das halte ich für einen grofsen Nachtheil, die bisherige Trennung des Betriebsdienstes in den Locomotivdienst einerseits und den Stations- und Zugdienst andererseits beibehalten werden. Ersterer wird bei der Aufstellung der Fahrpläne u. s. w. kaum noch berücksichtigt werden, da die Betriebsleiter weder die hierzu nöthigen Kenntnisse haben, noch die Verantwortlichkeit tragen würden.

Ein einheitliches Zusammenwirken des Maschinendienstes mit dem Betriebsdienste wird auf

* Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten antwortete, nach dieser Richtung hin im Abgeordnetenhause interpellirt, „die Beamten der Maschinenverwaltung seien in ausreichendem Mafse gehört. Sowohl in der Centralinstanz haben die betreffenden Techniker mitgewirkt, wie bei den Directionen." So war die Frage nicht gestellt. Es ist doch etwas Anderes, Jemanden in ausreichendem Mafse zu hören, als ihn in eine Commission berufen und ihn zur Mitarbeit heranziehen. *Die Redaction.*

Digitized by Google

diesem Wege kaum möglich sein, da ein Maschineninspector den Locomotivdienst mehrerer Betriebsbezirke leiten soll, eine mündliche Verständigung also meist ausgeschlossen ist. Die Trennung der Leitung würde auch wie bisher das Zusammenwirken des Unterpersonals beeinträchtigen. Die einheitliche, erfolgreiche und sparsame Ausführung des Zugdienstes erfordert die grundsätzliche Beseitigung der jetzigen Trennung der Betriebsleitung in zwei Theile.

Die Durchführung dieser Mafsregel kann allerdings erst allmählich geschehen, da z. Z. nur in wenigen Betriebsämtern der ganze Betriebsdienst von einem Mitgliede geleitet wird. Diese Mitglieder würden ohne weiteres die einheitliche Leitung eines Betriebsbezirkes übernehmen können. Auch unter den übrigen Betriebs- und Maschinentechnikern dürfte sich eine Anzahl finden, welche zur Leitung des ganzen Betriebsdienstes befähigt sind. Im übrigen müfste die Leitung je zweier zukünftiger Betriebsbezirke durch einen Betriebs- und einen Maschinentechniker, welche an demselben Orte zusammenwirken würden, so lange beibehalten werden, bis die Ausbildung geeigneter Betriebsleiter genügend vorgeschritten ist.

Zu dieser Ausbildung können, wie die im Auslande gemachten Erfahrungen zeigen, unbedenklich Juristen, Bau- und Maschinentechniker zugelassen werden, da für die erfolgreiche Thätigkeit als Betriebsleiter eine praktische Veranlagung viel wichtiger, als theoretisches Wissen ist. Durch die Trennung des Betriebsdienstes von der baulichen Unterhaltung der Eisenbahn wird die Gefahr beseitigt, die Bautechniker wie jetzt einmal als Betriebsleiter und dann wieder als Bautechniker zu verwenden. In die höheren Verwaltungsstellen der einzelnen Dienstzweige würden die ehemaligen Betriebsleiter dann eine Fülle praktischer Dienstkenntnisse und Erfahrungen mitbringen, welche für die Weiterentwicklung unseres Eisenbahnwesens von gröfster Bedeutung werden würden." (Lebhafter Beifall!)

* * *

In der sich an diese Darlegungen anknüpfenden Erörterung ergriff Hr. Geheimrath Jencke das Wort und führte in geistvoller Weise das Nachfolgende aus:

M. H.! Ich habe in den Beifall, den Sie dem Herrn Referenten gezollt haben, aus vollem Herzen eingestimmt; die Revue, in welcher er die wirthschaftlichen Vorgänge des Jahres 1893 an unseren Augen hat vorüberziehen lassen, bot einen höchst interessanten Rückblick.

Ich möchte mir gestatten, auf einen Punkt des Vortrages näher einzugehen, und zwar auf die Frage unseres Verkehrswesens, namentlich die von dem Vortragenden als nothwendig bezeichnete Gütertarifreform. Ich glaube, wir sollten nach dieser Seite hin unsere Wünsche etwas mehr specialisiren und concreter fassen, als es seitens des Vortragenden geschehen ist.

Was die von dem Vortragenden gestreifte Frage der Vorbildung unserer Eisenbahnbeamten betrifft, so will ich auf diesen aufserordentlich schwierigen Punkt nicht weiter eingehen. Sie können mir glauben, dafs ich diese Schwierigkeiten voll ermesse, da ich ja selbst über ein Jahrzehnt in der Eisenbahnverwaltung gewesen bin. Es wird sich später einmal Gelegenheit finden, diesen Punkt eingehender zu behandeln.

Hr. Dr. Beumer sprach von der Nothwendigkeit einer Gütertarifreform. Ich möchte nicht, dafs nach aufsen hin nach dieser Richtung Mifsverständnisse entstehen, denn solche Mifsverständnisse könnten unseren berechtigten Bestrebungen nur schädlich sein.

Was versteht man unter Gütertarifreform? Eine Umgestaltung unseres gesammten Gütertarifwesens, vor allen Dingen eine Umgestaltung unseres Gütertarifsystems. Ich glaube nicht, dafs wir Veranlassung haben, unsere Wünsche so weit zu richten. Unser Gütertarifsystem, wie es besteht, halte ich für ein praktisches und gutes. Es ist hervorgegangen aus der Tarif-Enquête, welche im Jahre 1876 stattgefunden hat, an welcher damals Commissarien der verschiedenen deutschen Regierungen und Sachverständige des Handels, der Industrie und Landwirthschaft mitwirkten. Es handelte sich damals besonders darum, einen Compromifs zu finden zwischen dem in Elsafs-Lothringen und einigen anderen westlichen Ländern angenommenen Gewichts- und Wagenraumsystem und dem im übrigen Deutschland bestehenden Klassificationssystem, welches die Abstufung der Tarifklassen nach dem Werth der Güter zum Princip hatte. Dieser Compromifs wurde darin gefunden, dafs man aufser einer Stückgutklasse und zwei Wagenladungsklassen A und B drei Specialtarife einführte und aufserdem für besondere Artikel Ausnahmetarife vorbehielt. Mit diesem System hat sich sehr gut wirthschaften lassen, wenn ich auch zugebe, dafs die Einführung einer zweiten Stückgutklasse ein grofses Bedürfnifs ist. Wenn dieselbe aber eingeführt ist, so ist unser Gütertarifsystem ein absolut brauchbares. Die zweite Stückgutklasse ist zu meinem grofsen Bedauern seinerzeit nicht eingeführt worden in Nachgiebigkeit gegen Süddeutschland, welches nur eine Stückgutklasse kennt, und um die Einheitlichkeit nicht zu gefährden, kamen die preufsischen Eisenbahnverwaltungen den an sie gerichteten Wünschen nach. Es besteht aber die Bereitwilligkeit, eine zweite Stückgutklasse wieder einzuführen, und wenn dies geschehen ist, dann wird gegen unser Gütertarifsystem nichts einzuwenden sein und deshalb von der Nothwendigkeit einer Gütertarifreform im grofsen und ganzen nicht gesprochen werden können.

Digitized by Google

Man hat aber zu unterscheiden zwischen einem Gütertarifsystem und den Gütertarifsätzen, und ich meine, Hr. Dr. Beumer hat mit dem Ausdruck „Gütertarifreform" eigentlich eine Reform der Einheitssätze im Auge gehabt. Aber auch nach dieser Richtung hin haben wir ein dringendes Interesse daran, unsere Wünsche zu beschränken. Unsere Wünsche erstrecken sich nicht auf unsere gesammten Gütertarife, und nicht auf sämmtliche Klassen des Tarifs, sondern beschränken sich an erster Stelle auf eine Ermäfsigung der Frachtsätze für Rohproducte, also für Güter, welche im Specialtarif III beziehungsweise in Ausnahmetarife einrangirt sind. Ich lege Werth darauf, jetzt nur das zu erstreben, was erreichbar ist.

Ich habe in diesen Tagen eine alte Notiz aus dem Jahre 1876 gefunden, deren Inhalt mir äufserst interessant war, und ich glaube, sie hier mittheilen zu dürfen. Fürst Bismarck äufserte sich in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 26. April 1876 betreffs der Aufgabe der Eisenbahnen wie folgt:

„Aufserdem halte ich die Eisenbahnen dazu nicht in der Hauptsache bestimmt, ein Gegenstand finanzieller Concurrenz zu sein, um das höchst Mögliche herauszuschlagen; die Eisenbahnen sind nach meiner Ueberzeugung viel mehr für den Dienst des Verkehrs, als für den Dienst der Finanzen bestimmt." (Sehr richtig!)

Aehnliche Aeufserungen sind von seiten der Regierung wiederholt gemacht worden, als es sich in den Jahren 1878/79 und 1879/80 um die Einleitung der Verstaatlichungsaction handelte, und ich glaube, ich täusche mich nicht, dafs auch bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Eisenbahnen in unseren parlamentarischen Körperschaften ausdrücklich den Befürchtungen gegenüber, die damals herrschten, darauf hingewiesen worden ist, dafs es durchaus nicht Absicht sei, ein grofses Geschäft mit der Verstaatlichung zu machen, sondern dafs man in erster Stelle die Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse im Auge behalten wolle.

Mit diesen Worten steht nun in nicht gut zu vereinigendem Contrast der thatsächliche Verlauf. Einen höchst interessanten Rückblick auf die finanziellen Erfolge der Staatseisenbahnverwaltung giebt ein in Schmollers Jahrbüchern vor nicht langer Zeit veröffentlichter Aufsatz des Geheimraths Dr. A. von der Leyen, der auf officiellen Quellen beruht. Einige Ziffern zur Sache giebt auch in summarischer Zusammenstellung Heft 3 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen".

In den Jahren von 1882/83 bis 1890/91 haben die Gesammteinnahmen der Staatseisenbahnen betragen 6 199 951 506 ℳ. Demgegenüber stehen die gesammten Ausgaben im Betrage von 4 105 696 110 ℳ, so dafs ein Ueberschufs von 2 094 255 396 ℳ verblieb.

Von diesem Ueberschufs wurden, wie natürlich, bezahlt die Zinsen der Eisenbahnkapitalschuld mit 1 349 727 844 ℳ und zur Ausgleichung eines Deficits im Staatshaushalt 4 400 000 ℳ und es blieb ein Reinüberschufs von 740 127 552 ℳ. Von diesem Betrage war in Abzug zu bringen der in Gemäfsheit des Gesetzes mit $^3/_4$ % zu berechnende Amortisationsbetrag, und es blieb dann noch ein Reinüberschufs von 458 850 405 ℳ. Von dieser Summe sind verwendet worden zur Deckung anderweiter etatsmäfsiger Staatsausgaben 319 879 646 ℳ. Dazu kommen nach dem Voranschlag für 1891/92 = 141 702 407 ℳ, nach dem Voranschlag für 1892/93 = 136 452 496 ℳ, so dafs im Laufe der letzten 11 Jahre zu allgemeinen Staatszwecken aus den Einnahmen der Staatsbahnen nach Verzinsung der gesammten Eisenbahnschuld, nach Verzinsung der gesammten Staatsschuld, nach Abzug der Amortisation von $^3/_4$ % ein Betrag von 500 bis 600 Mill. Mark verblieben ist. Im Jahre 1889/90 haben die Ueberweisungen zu allgemeinen Staatszwecken den Betrag von 145 Millionen Mark erreicht, jedoch sind die Ueberschüsse seitdem zurückgegangen. Ich mufste diese Ziffern im Zusammenhange hier anführen, um daran die Folgerung zu schliefsen, dafs man uns gewifs weder den Vorwurf der Unklugheit noch den der Unbescheidenheit machen kann, wenn wir fortgesetzt auf Ermäfsigung der Rohproductenfrachten drängen. Wir würden unklug und unbescheiden sein, Tarifermäfsigungen auf dem bezeichneten Gebiet zu fordern, wenn die Staatseisenbahnen ihre Zinsen und Amortisation nicht aufbrächten, wenn somit das, was wir für uns in Gestalt von Tarifermäfsigungen in Anspruch nehmen, aufgebracht werden müfste durch Leistungen der Gesammtheit der Steuerzahler. Das ist aber nicht der Fall, wie ich Ihnen nachgewiesen habe.

Ich sagte, dafs wir die vom Herrn Referenten erhobene Forderung einer Gütertarifreform beschränken sollten auf die Forderung weiterer Ermäfsigung der Rohstofffrachten. In dieser Frage befinden wir uns in einem eigenthümlichen circulus vitiosus. Ich setze voraus, dafs den Herren das, was wir als Rohstofftarif zu bezeichnen pflegen, bekannt ist; es ist das ein Tarif, in welchem auf Entfernungen von 1 bis 24 km ein Einheitssatz von 2,6 ₰ pro tkm plus 60 ₰ Expeditionsgebühr, auf Entfernungen von 25 bis 350 km ein Einheitssatz von 2,2 ₰ plus 70 ₰ Expeditionsgebühr und auf weitere Entfernungen ein Einheitssatz von 1,4 ₰ eingerechnet ist.

Ich will die Frage der Staffeltarife ganz gewifs hier nicht anschneiden, die aufserordentlich schwierig ist; ich will nur beiläufig einfliefsen lassen, dafs der Rohstofftarif auch ein Staffeltarif ist. Die Anwendung der Sätze des Roh-

Digitized by Google

stofftarifs auf Kohlen und sonstige Rohproducte hatte der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten schon im Jahre 1889 in Aussicht genommen und ein dem entsprechendes Votum des Landeseisenbahnraths extrahirt. Aber in den Jahren 1889 und 1890 hatten die meisten Industrieen eine aufserordentlich gute Conjunctur, und hieraus nahm der Herr Minister damals Anlafs zu der Erklärung, dafs zunächst abgewartet werden möchte, „bis die wirthschaftliche Bewegung wieder in ruhige Bahnen eingelenkt sei". Diese Einlenkung in ruhige Bahnen erfolgte sehr bald, die gute Conjunctur dauerte nicht lange. Mit der Abnahme der Conjunctur kamen verminderte Geschäfte; verminderte Transporte und verminderte Einnahmen für die Eisenbahnen waren die Folge. Nichtsdestoweniger wurde aus der Initiative der Eisenbahnverwaltung heraus der Bezirkseisenbahnrath Köln und auch der Landeseisenbahnrath mit der Frage beschäftigt und beide erklärten sich einverstanden, dafs mit der Ausdehnung des Rohstofftarifs auf Steinkohlen u. s. w. nunmehr vorgegangen werden solle. Man war damals in der Erwartung, dafs nunmehr sehr rasch die Kohle mit ermäfsigten Fachtsätzen bedacht werden solle. Alldem machte jedoch die Erklärung des Herrn Ministers vom 8. Juli 1891 ein Ende, dafs die Ausdehnung des Rohstofftarifs einstweilen nicht eintreten könne, weil die allgemeine Finanzlage nicht gestatte, mit Frachtermäfsigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde.

Ich sagte vorhin, wir befänden uns mit dieser Frage in einem circulus vitiosus. Als die Conjunctur gut war, als die Eisenbahnen grofse Einnahmen hatten, wurden wir darauf verwiesen, die wirthschaftliche Bewegung müsse wieder in ruhige Bahnen lenken; zur Zeit der schlechten Conjunctur erfolgte die Einführung niedriger Tarife nicht, mit dem Hinweis darauf, dafs die Staatsfinanzen keine Einbufse erleiden könnten. Lassen wir in einiger Zeit wieder gute Conjunctur haben, dann werden wir wieder darauf vertröstet werden, dafs die Bewegung wieder in ruhige Bahnen einlenken müsse. Ich meine und gebe dem gern Ausdruck als einer Ansicht, die in weiten Kreisen herrscht, dafs dieses Verfahren an sich nicht der Aufgabe der Staatseisenbahnverwaltung entsprechen dürfte, dafs die Staatseisenbahnverwaltung feste, bestimmte Grundsätze haben mufs, die sie durchführen mufs ohne Rücksicht darauf, ob heute die Conjunctur so oder so ist, denn vom Entschlufs bis zur Ausführung vergeht so viel Zeit, dafs inzwischen die Conjunctur sich leicht ändert.

Ich bin aber verpflichtet zu sagen, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten nicht die Schuld daran trägt, dafs wir billigere Rohproductentarife nicht bekommen, sondern dafs die Schuld beim Herrn Finanzminister liegt. (Heiterkeit.) Ich füge dem hinzu, dafs die Grofsindustrie nunmehr factisch kein Mittel mehr haben dürfte, ihre Selbstkosten herabzusetzen und auf dem internationalen Markt ihre Concurrenzfähigkeit zu behaupten und zu steigern, wenn nicht eine Ermäfsigung der Selbstkosten durch Ermäfsigung der Frachten eintritt. Herr Dr. Beumer hat schon die Gesetze auf dem Gebiete des Steuerwesens erwähnt; dieselben sind mit einer bedeutenden Erhöhung der Selbstkosten verbunden gewesen. Das vierte Procent der Einkommensteuer trifft die Grofsindustrie; das eine Procent, das die Gewerbesteuer bringen wird, ebenfalls; die socialpolitischen Lasten treffen die Grofsindustrie in wachsendem Mafse, überall haben Sie beständiges Anwachsen, nirgends eine Ermäfsigung der Selbstkosten. Sie haben sie auch nicht in den Löhnen. Ich will zugeben, dafs die Löhne seit 1889 da und dort um etwas ermäfsigt worden sind, sie werden aber nirgends auf das Niveau von vor 1889 zurückgegangen sein. Demgegenüber hat unsere Concurrenz in Belgien mit 20 bis 25 % billigeren Löhnen zu rechnen. Das Alles wird es Ihnen begreiflich erscheinen lassen, wenn ich auf die Nothwendigkeit einer Ermäfsigung der Rohproductenfrachten bei jeder Gelegenheit immer wieder hinweise.

Hr. Dr. Beumer hat auch die Frage der Reform der Personentarife gestreift. Ich will darauf hier nicht näher eingehen und nur constatiren, dafs ich und mit mir ein sehr grofser Theil der Industriellen sich auf den Standpunkt gestellt haben, dafs eine Ermäfsigung der Gütertarifsätze bei weitem wichtiger ist als eine solche der Personentarifsätze. (Sehr richtig!) Die Staatseisenbahnverwaltung plante bekanntlich eine Umänderung der Personentarife auf einer sehr weiten Grundlage und, wie ich glaube, nach einer falschen Richtung hin. Was hat z. B. eine Ermäfsigung des Einheitssatzes für die I. Klasse für einen Zweck? Reisende I. Klasse fragen nicht danach, ob sie pro Kilometer 6 oder 8 ₰ zahlen. Reisende aus fremden Ländern, Russen, Engländer u. s. w., wollen Vermehrung des Comforts auf den Eisenbahnen, aber keine Herabsetzung des Einheitssatzes von 8 auf 6 ₰. Was weniger erhoben werden sollte, war weggeworfenes Geld. Die beabsichtigte Herabsetzung des Einheitssatzes der III. Klasse auf den Satz für die IV. Klasse war der Ausgangspunkt für die Ermäfsigung der I. und II. Klasse. Jene Herabsetzung hatte ihren Grund darin, dafs man die IV. Klasse der süddeutschen Bahnen wegen, die keine IV. Klasse kennen, beseitigen wollte, und da man doch den Reisenden, die bisher in der IV. Klasse gefahren waren, nicht zumuthen konnte, jetzt die höheren Sätze der III. Klasse zu zahlen, so hatte man einfach den Satz für die III. Klasse auf den Satz der IV. Klasse gebracht. Das Ergebnifs der

Digitized by Google

beabsichtigten Personentarifreform würde eine Mindereinnahme von 35 Millionen Mark für die preufsische Staatseisenbahnverwaltung gewesen sein. Wenn diese 35 Millionen durch die Reform der Personentarife in den Einnahmen der Staatseisenbahnen in Wegfall gekommen wären, so mufsten wir die Hoffnung auf Ermäfsigung der Gütertarife aufgeben. Die Ermäfsigung der Kohlenfrachten wurde abgelehnt, weil der Ausfall, welcher dadurch entstanden wäre, auf 11 Millionen berechnet wurde und dieser Ausfall vom Staat nicht getragen werden könnte.

Ich will schliefsen und bemerke nur noch, dafs es mir fern gelegen hat, in Abrede zu stellen, dafs im Laufe der Jahre, seit einem Jahrzehnt etwa, nicht überhaupt Tarifermäfsigungen stattgefunden hätten. Ich erinnere an den Nothstandstarif für Eisenerze, welcher dem Westerwald, der Lahn und Sieg grofse Erleichterungen gebracht und auch der Eisenindustrie viel genützt hat. Der Herr Referent hat schon den Tarif vom 1. Mai 1893 für Erze und Koks erwähnt, aber im grofsen und ganzen sind unsere Forderungen bisher unerfüllt geblieben. (Lebhafter Beifall.)

Ueber Pyrometer im allgemeinen und das Walther Dürrsche Pyrometer im besonderen.

Von Ingenieur **Carl Gaab** in Düsseldorf.*

M. H.! Unter den vielen und mannigfaltigen Industriezweigen der heutigen Zeit ist wohl unstreitig der Beruf des Hüttenmannes derjenige, der am meisten mit der Erzeugung und Ausnutzung von Wärme zu thun hat. Nicht zum Nachtheil des Hüttenwesens ist schon seit längeren Jahren das Streben zu Tage getreten, durch stete Controle der vielen technischen Apparate, welche zur Erzeugung und Uebertragung von Wärme verwendet werden, die Arbeitsweise dieser Apparate zu untersuchen, sowie gegebenen Falls die Ausnutzung des verwendeten Brennmaterials zu steigern und dadurch auch die Wirksamkeit der benutzten Apparate zu erhöhen. Vor Allem ist es eine wesentliche Forderung, die wir an unsere Feuerungsanlagen stellen müssen, nämlich dafs sie eine möglichst gleichmäfsige Temperatur geben, bezw. dafs sie stets diejenige Temperatur, die wir jeweilig brauchen, zu liefern imstande sind.

Um dies festzustellen, bedürfen wir geeigneter Instrumente, welche uns zu jeder Zeit Auskunft geben über den Wärmegrad der den Feuerungsanlagen entströmenden Feuergase an bestimmten Stellen, und ist es wiederum eine Hauptbedingung, die wir an derartige Instrumente stellen müssen, dafs sie bei solider zweckentsprechender Bauart uns zu jeder beliebigen Zeit das Ablesen der Wärmegrade an einer Scala ohne jede weitere Umständlichkeiten gestatten, und dafs wir an dieser Scala den steten Wechsel der Wärmegrade verfolgen und beobachten und daraus Schlüsse auf den Verlauf der Wärmebildung ziehen können.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind nun eine grofse Zahl von Wärmemefsinstrumenten construirt worden, von denen ich in meiner heutigen Besprechung nur einige wenige hervorheben will, und zwar nur solche, die, worauf es uns vor allen Dingen ankommt, für den praktischen Betrieb bestimmt sind.

Zur Bestimmung von Temperaturen niedriger Grade nimmt man andere Pyrometer zu Hülfe, wie zur Bestimmung höherer Wärmegrade; so sind zum Zweck von Messungen niedriger Temperaturen — als solche nehmen wir Temperaturen unter 300° C. an — wohl am meisten die Quecksilberthermometer in Gebrauch. Die Construction und die Theilung der Scala eines Quecksilberthermometers geschieht in der bekannten Weise, dafs man die Quecksilberkugel in schmelzendes Eis oder Schnee taucht, den Nullpunkt markirt, dann die Kugel in den Dampf siedenden Wassers bringt und den Raum zwischen dem Nullpunkt und dem zuletzt erhaltenen höher liegenden Punkt in 100 Theile = 100° Celsius eintheilt; für Temperaturen über 100° verlängert man einfach die Scala und das Quecksilberröhrchen in entsprechend gleichmäfsiger Weise. Dieser Verlängerung ist aber bei einer Höhe von 360° ein Ziel gesetzt, da bei dieser Temperatur der Siedepunkt des Quecksilbers erreicht ist, über welchen hinaus das Quecksilber eine plötzliche Volumenvermehrung erleidet. Es verbietet sich also für höhere Wärmegrade eine Benutzung des gewöhnlichen Quecksilberpyrometers von selbst.

Das Quecksilberpyrometer arbeitet aber auch in den unteren Lagen nie mit absoluter Genauigkeit. Wird z. B. ein gewöhnliches Quecksilberthermometer von 100° Theilung eine Zeitlang, etwa 1/2 Stunde, auf 100° erwärmt und dann von neuem der Nullpunkt bestimmt, so liegt dieser neue Nullpunkt unter Umständen bis zu 1° tiefer als der alte Nullpunkt.

* Vorgetragen in der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf" am Mittwoch den 18. April 1894.

Digitized by Google

Die Gröfse dieser Aenderung hängt nach Schott in Jena von der chemischen Zusammensetzung der verwendeten Glassorten ab.

Bei steigenden Temperaturen wird diese Aenderung infolge der gröfseren Erwärmung des Glases in höherem und störenderem Mafse bemerkbar, immerhin zeigen die aus dem sogenannten Jenaer Normalglas angefertigten Pyrometer ein besseres Verhalten, als diejenigen aus gewöhnlichem Thüringer Glas hergestellten. Gewöhnliche Quecksilberpyrometer sind für genaue Messungen über 200° auf die Dauer nicht zu verwenden, wofür ich Ihnen als Beispiel anführe, dafs von 4 Quecksilberpyrometern, die zu gleicher Zeit in, dem Dampfkessel entnommenes Wasser getaucht wurden, eines 85° und ein anderes etwa 105° anzeigte. Die beiden anderen hatten dazwischen liegende, aber ebenfalls voneinander abweichende Angaben. Welche davon war nun richtig?

Sowohl zur Vermeidung dieser Fehler, als zur Messung von Temperaturen über 360°, wendet man Quecksilberpyrometer an, welche über dem Quecksilber mit Gas gefüllt sind. Auf diese Weise wird auf das Quecksilber ein Druck ausgeübt, der im Verhältnifs zu dem Steigen der Temperatur steht, so dafs durch Steigerung des Druckes über dem Quecksilber der Siedepunkt des Quecksilbers beträchtlich erhöht wird, und das Quecksilber selbst bis zu einer ziemlich hohen Temperatur sich nahezu gleichmäfsig ausdehnt.

Queen & Co. liefern derartige mit Stickstoff gefüllte Quecksilberpyrometer, die selbst bei 425° maximal noch genau anzeigen sollen; Kähler & Martini füllen die aus Jenaer Glas hergestellte Glasröhre über dem Quecksilber mit unter 20 Atm. Druck eingepreifster Kohlensäure und garantiren ein genaues Arbeiten dieses Pyrometers bis zu 500° maximal. Nach den Ermittlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt lassen sich derartig hergestellte Pyrometer nach vorheriger, andauernder Erwärmung auf etwa 480° in der Praxis bis zu 450° ziemlich gut verwenden; immerhin sind die Angaben der Quecksilberpyrometer für genaue Messungen nicht zuverlässig genug.

Da aufserdem die Quecksilberpyrometer noch ziemlich leicht zerbrechlich sind, so mufste man zu Constructionen übergehen, welche bei kräftiger Bauart gleichzeitig höhere Temperaturablesungen mit ziemlicher Genauigkeit gestatteten. So hat man denn heute Pyrometer, welche auf calorimetrischen Grundlagen beruhen, solche, die auf den Schmelzpunkten von Metallen und Legirungen basiren, ferner solche, die auf Dissociations-, optischen, akustischen und elektrischen Erscheinungen aufgebaut sind, dann solche, deren Temperaturangaben durch Dimensionsänderungen fester Körper beeinflufst werden, sowie die neuerdings aufgetauchten elektrischen Widerstandspyrometer und endlich solche, die auf der Ausdehnung gasförmiger Körper beruhen.

Die auf calorimetrischen Grundlagen beruhenden Pyrometer sind meist derart, dafs eine in einem Gefäfse befindliche bestimmte Menge Flüssigkeit — meistens Wasser — von bestimmter niedriger Temperatur durch Hineinbringen anderer auf die zu messende Temperatur erhitzter Körper um ein gewisses Mafs erwärmt wird, und dafs man aus dieser Wärmezunahme die betr. Temperatur berechnet. Obgleich eine derartige Temperaturbestimmung, da sie auf wissenschaftlicher Basis beruht, zu den zuverlässigsten Methoden gerechnet werden kann, hat sie doch die Nachtheile, dafs sie ziemlich umständlich ist, nur geschickten Händen anvertraut werden kann und dafs sie vor allen Dingen keine continuirliche Temperaturangabe ergiebt. Aufserdem sind die Ergebnisse ungenau, wenn sich der erhitzte Körper vor dem Eintauchen in die Flüssigkeit abkühlt. Aufser den calorimetrischen Pyrometern von Siemens, Fischer, Weinhold giebt dasjenige von Régnault, bei welchem ein Platincylinder zur Anwendung kommt, zuverlässige Resultate, da man die specifische Wärme des Platins genau kennt.

Eine andere Art der calorimetrischen Wärmebestimmung stellt die auf der Porzellanfabrik zu Sèvres gebräuchliche Methode vor. In dem Ofen, dessen Temperatur gemessen werden soll, befindet sich ein kupfernes Rohr, durch welches beständig ein Wasserstrom von bestimmter Stärke hindurchfliefst. Die Anfangs- und Endtemperatur des Wassers wird gemessen und aus der Wärmezunahme die Ofentemperatur berechnet. Dieses Verfahren hat den Vortheil, dafs man zu jeder Zeit ohne Vorarbeiten nach Ablesen der Temperaturen des Wassers die Ofentemperatur berechnen kann, andererseits hat es aber den Nachtheil, dafs die Wärmezunahme des Wassers abhängig ist von der Durchlässigkeit des kupfernen Rohres für Wärme, sowie von dem Auflagern von Staub, Asche u. s. w. auf dem Rohre.

Von den Pyrometern, deren Temperaturangaben auf dem Schmelzpunkte von Körpern von bestimmter Zusammensetzung beruhen, sind die sogen. Segerschen Normalkegel die bekanntesten; da diese aber hauptsächlich nur in der Thonindustrie Verwendung finden, so will ich diese Art Pyrometer, ebenso wie die auf Dissociations-, optischen und akustischen Erscheinungen beruhenden übergehen; letztgenannte Gruppe hat überhaupt praktische Erfolge noch nicht erzielt. Ich wende mich also zu den auf Dimensionsänderungen fester Körper aufgebauten Pyrometern.

Wie bekannt, besitzen alle Körper die Eigenschaft, unter dem Einflufs einer höheren Temperatur sich auszudehnen. Nimmt man nun eine oder mehrere Stäbe aus verschiedenen Me-

Digitized by Google

tallen und erwärmt diese Stäbe, so werden diese sich namentlich in ihrer Längsrichtung ausdehnen. Ueberträgt man diese Ausdehnung auf ein Zeigerwerk mit Scala, so kann man die Gröfse der Ausdehnung ablesen. Ein nach diesem Princip construirtes Pyrometer ist jedoch auf die Dauer nicht brauchbar, denn die Stäbe bleiben nicht constant, und der Nullpunkt des Zeigerwerkes erleidet dadurch eine beständige Verschiebung. Die Stäbe gehen nämlich beim Abkühlen nicht auf ihr ursprüngliches Volumen zurück. Es läfst sich also auf diese Weise nicht zuverlässig eine höhere Temperatur bestimmen. Man hat für derartige Pyrometer die verschiedensten Körper vorgeschlagen: Kupfer, Messing, Bronze, Eisen, Silber, Platin, Graphit u. s. w., aber stets mit demselben negativen Erfolg. Dieselben versagen um so eher, je höher man sie erhitzt; geht man auf sichtbare Rothgluth hinauf, so versagen sie alle sogleich, es sind also Temperaturbestimmungen über 1000 ° unmöglich. Aufserdem haben sie meistens eine willkürliche Eintheilung, weichen von den Temperaturangaben des hundertheiligen Normalthermometers ab und geben keine untereinander vergleichbaren Resultate. Um die Scalen derartiger Pyrometer wenigstens einigermafsen richtig herzustellen, müssen dieselben mit den Temperaturangaben der später zu besprechenden Luftpyrometer verglichen und richtiggestellt werden. Dauernd richtig können sie aber nicht anzeigen, da es eben kein Metall giebt, welches bei dauernder Erwärmung und Abkühlung seine Structur nicht ändert.

Trotz dieser Mifserfolge sind noch viele jener Pyrometer, namentlich für niedrige Temperaturen, in Gebrauch. Da man aber zu der Ungenauigkeit in den Angaben noch ein öfteres Nachstellen und Repariren der Instrumente mit in den Kauf nehmen mufs, so kommen wir zu dem Schlusse, dafs die Versuche, die Ausdehnung fester Körper zu Temperaturbestimmungen zu benutzen, keine allgemein befriedigenden Resultate ergeben haben; immerhin sind die Metallausdehnungspyrometer von Sendtner, Gauntelett, Zabel, sowie die Graphitpyrometer von Steinle & Hartung zu vorübergehenden Temperaturbestimmungen, bei denen es auf Genauigkeit nicht ankommt, leidlich gut zu gebrauchen.

Bei den elektrischen Pyrometern sehe ich von einem näheren Eingehen auf das Siemenssche* ab, ich erwähne nur den Le Chatelierschen Apparat,** sowie das Braunsche Pyrometer,*** da diese sich im praktischen Betriebe finden. Der Le Chatelier-Apparat besteht aus einem platin-platinrhodium-thermoelektrischen Elemente. Der Apparat ist in 2 Holzschränkchen enthalten, welche in einiger Entfernung nebeneinander an die Wand geschraubt werden. In einem der Schränkchen befindet sich eine Lampe, deren Lichtstrahlen durch eine Linse auf einen im andern Schränkchen an einem Galvanometer befestigten Spiegel geworfen werden. Vor der Linse steht ein Lichtschirm mit einem Fensterchen, in welchem ein Fadenkreuz angebracht ist. Durch die Erwärmung zweier Platindrähte bildet sich ein thermoelektrischer Strom, der das Spiegelgalvanometer um seine senkrechte Achse dreht, hierbei verschiebt sich das von dem Spiegel auf eine Scala reflectirte Bild des Fadenkreuzes auf dieser Scala entsprechend der Temperatur, welcher die beiden Platindrähte ausgesetzt sind. Die Temperaturangaben sind bis zu 1700 °, dem Schmelzpunkte des Platins, sehr genau; leider hat dieser ausgezeichnete Apparat aufser seinem hohen Kostenpunkte den grofsen Fehler, dafs das Spiegelgalvanometer auch gegen die allerkleinsten Erschütterungen äufserst empfindlich ist, so dafs das Instrument, selbst in ziemlicher Entfernung von sich bewegenden Maschinen aufgestellt, infolge der durch die Erschütterungen veranlafsten Drehungen des Spiegelgalvanometers unrichtige Angaben macht. Aufserdem ist es sehr schwer und umständlich einzustellen, und ändert das Thermo-Element mit der Zeit seine Empfindlichkeit, so dafs die Scala neu eingestellt bezw. eingetheilt werden mufs.

Das Braunsche elektrische Pyrometer giebt Wärmegrade bis 1500 ° genau an. Dieses Pyrometer beruht auf der Aenderung des elektrischen Leitungswiderstandes eines Platindrahts, die von der Aenderung der Temperatur abhängig ist. Der Platindraht steht in Verbindung mit einem Holzkästchen, in welchem sich die Elemente, sowie der eigentliche Mefsapparat befindet. Um Temperaturen ablesen zu können, mufs eine mit einer Scala versehene Scheibe so lange gedreht werden, bis ein nebenan befindlicher Galvanometerzeiger keinen Ausschlag mehr giebt; dann zeigt ein zweiter Zeiger auf der Scheibenscala die Temperatur an. Das Instrument wird auch mit einem Telephon versehen; in diesem Falle mufs man bei Temperaturablesungen das Telephon ans Ohr halten und gleichzeitig die vorhin erwähnte Scheibe so lange drehen, bis das Geräusch im Telephon verschwindet; ein Zeiger giebt dann auf der Scheibe die betreffende Temperatur an. Wie hieraus zu ersehen, ist die Handhabung etwas umständlich, auch hat das Instrument den Fehler, dafs es nicht, wie der Le Chatelier-Apparat, continuirliche Temperaturangaben macht, sondern dafs jede Ablesung erst nach Vornahme obiger Manipulationen ermöglicht ist. Mit dem Le Chatelier theilt es die Genauigkeit der Temperaturangaben, ebenso eignet

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 13, S. 606.
** Vgl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 13, S. 604; Nr. 20, S. 895.
*** Vgl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 14, S. 656.

Digitized by Google

es sich wie dieser zu Wärmefernmessungen. Das Instrument hat einen ziemlich hohen Preis, und ist dort nicht zu verwenden, wo etwas Geräusch ist, da dann das Abhören des Telephons sehr erschwert wird.

So genau die letztgenannten Pyrometer auch arbeiten mögen, ihre Einstellung mufs stets nach den Angaben eines Pyrometers erfolgen, welches auf der Ausdehnung gasförmiger Körper beruht. Dieser gasförmige Körper ist fast bei allen derartigen Pyrometern gewöhnliche atmosphärische Luft.

Es ist von Viktor Meyer, sowie von Lang mit absoluter Sicherheit nachgewiesen worden, dafs einfache Gase sich in demselben Verhältnifs ausdehnen, wie die Temperatur zunimmt, und dafs der Druck der Gase in geschlossenen Räumen gleichförmig proportional der Temperatur wächst. Dr. C. L. Weber sagte in seinem Vortrage im Polytechnischen Verein zu München: „Für alle, selbst feineren wissenschaftlichen Zwecke ist das Luftpyrometer allein mafsgebend, und alle Angaben anderer Mefsgeräthe müssen auf dasselbe bezogen und nach demselben corrigirt werden. Ueber 400° hinaus soll jede Temperaturmessung nur mittels Luftpyrometern vorgenommen werden. Bei sorgfältiger Einrichtung des Apparates ist es möglich, Temperaturen von 1000° etwa auf 2° genau zu messen."

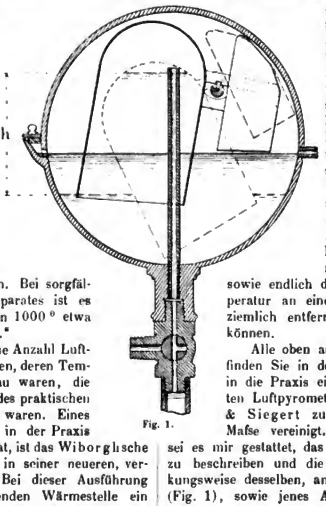


Fig. 1.

Es sind nun eine grofse Anzahl Luftpyrometer construirt worden, deren Temperaturangaben sehr genau waren, die aber den Anforderungen des praktischen Betriebes nicht gewachsen waren. Eines der besten, welches auch in der Praxis gute Erfolge aufzuweisen hat, ist das Wiborghsche Luftpyrometer, und zwar in seiner neueren, verbesserten Construction. Bei dieser Ausführung steckt in der zu messenden Wärmestelle ein Porzellangefäfs von bestimmtem Inhalt. Bei einer vorzunehmenden Wärmemessung wird in das Porzellangefäfs Luft hineingepreíst, dieselbe dehnt sich infolge der Erwärmung aus und bewegt infolge ihres Druckes auf eine Bourdonsche Röhre einen Zeiger, der auf einer Art Manometerscala die Temperatur angiebt.

Dieses Instrument arbeitet sehr genau, und zwar, wie E. Blass gefunden hat, übereinstimmend mit dem Le Chatelierschen Apparat und dem Braunschen Pyrometer; es fehlt ihm aber die Möglichkeit, ununterbrochen Temperaturablesung, sowie Fernmessung zu gestatten, zwei Eigenschaften, die gerade für den Hüttenmann sehr werthvoll sind.

Es sind ja nun Apparate in kleiner Anzahl vorhanden, die diese beiden Eigenschaften auch besitzen, aber in allen Fällen sind diese Instrumente so schwierig an sich und so umständlich zu bedienen, dafs man von einer Einführung in die Praxis absehen mufste.

Bis jetzt haben wir also gesehen, dafs man thatsächlich Apparate anwendet, welche Temperaturen von den niedrigsten bis zu den höchsten im Hüttenwesen vorkommenden Wärmegraden genau anzeigen, aber keines dieser Instrumente hat, so vollkommen es in seinem jeweiligen Constructionsprincip auch sein mag, alle diejenigen Eigenschaften in sich vereinigt, die wir an ein so wichtiges Instrument, wie es das Pyrometer für den Hüttenmann ist, stellen müssen. Diese schon anfangs erwähnten Eigenschaften sind: solide Construction, Brauchbarkeit in jedem Betriebe, dauerndes Anzeigen der Temperatur, so dafs man den ganzen Verlauf von Wärmeschwankungen verfolgen kann, Zuverlässigkeit der Angaben, Fortfall jeglicher umständlicher Manipulation beim Ablesen, sowie endlich die Möglichkeit, die Temperatur an einer von der Wärmestelle ziemlich entfernten Stelle ermitteln zu können.

Alle oben angeführten Eigenschaften finden Sie in dem seit längeren Jahren in die Praxis eingeführten und bewährten Luftpyrometer von Walther Dürr & Siegert zu München in vollstem Mafse vereinigt. Aus diesem Grunde sei es mir gestattet, das Instrument etwas näher zu beschreiben und die Construction und Wirkungsweise desselben, an Hand dieser Zeichnung (Fig. 1), sowie jenes Apparates (Fig. 2) klarzulegen.

In einem gufseisernen Gehäuse von etwa 200 mm Durchmesser und etwa 125 mm Höhe befindet sich eine unten offene Glocke, welche um eine Schneide schwingen kann und die durch ein Gegengewicht ausbalancirt ist. An der unteren Seite des cylindrischen, gufseisernen Gehäuses befindet sich ein Stutzen mit eingeschraubtem Hahn, sowie mit einem von innen eingeschraubten kleinen Gasröhrchen, welches ziemlich hoch in das Innere der vorhin erwähnten Glocke hineinragt. Dadurch,

Digitized by Google

dafs bei der Montage des Apparates Oel — reinstes Paraffinöl bester Qualität — in das gufseiserne Gehäuse bis zu einer bestimmten Höhe hineingeschüttet wird, wird auch gleichzeitig die untere Seite der Glocke und damit die in der Glocke befindliche Luft abgesperrt; diese Luft kann jetzt nur noch durch das kleine Gasröhrchen und durch den Hahn mit der Aufsenluft resp. mit der in einem andern Raume eingeschlossenen communiciren. Diese letztere Luft befindet sich in einem Porzellankolben, welcher durch eine Kupferrohrleitung von 1 mm l. W. mit dem vorhin erwähnten gufseisernen Gehäuse, dem sogen. Anzeigeapparat, verbunden ist. Bringt man nun diesen Kolben *K* in einen Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, so wird sich infolge der Temperaturerhöhung die Luft in dem Kolben *K* ausdehnen, und ein der Erwärmung entsprechender Theil der Luft wird aus dem Kolben *K* hinausgetrieben und durch die dünne Kupferrohrleitung *f* weiter in die Glocke hineingeleitet. Infolge dieser eintretenden Luftmenge erhält die Glocke einen Auftrieb und bewegt mittels eines Mitnehmers und eines Zahnsegmentes einen Zeiger, der auf einer Scala die Temperatur des Raumes, in welchem sich der Kolben *K* befindet, in ähnlicher Weise anzeigt, wie ein Manometerzeiger den Dampfdruck angiebt.

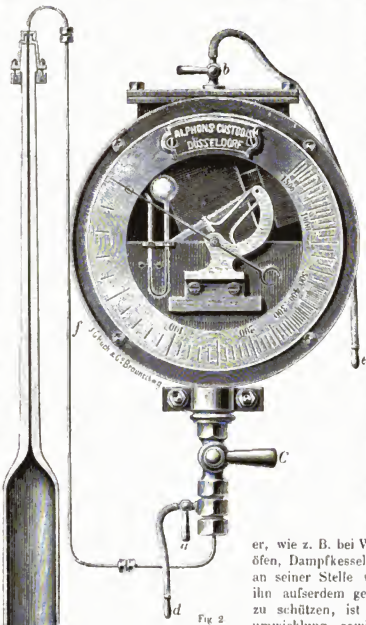


Fig 2

Es leuchtet wohl sofort ein und braucht nicht näher bewiesen zu sein, dafs es sehr leicht ist, die Scala einzutheilen, und dafs diese Scaleneintheilung auch richtig, absolut genau sein wird, indem ihre Ermittlung und Berechnung auf streng wissenschaftlicher Basis beruht. Da das Volumen des Kolbens *K* bekannt ist, so ist es leicht zu berechnen, wieviel Cubikcentimeter Luft bei einer Erwärmung um x Grad aus demselben hinausgetrieben werden; da ferner das Volumen der Glocke bekannt ist, so ist es ein Leichtes, zu ermitteln, um wieviel dieselbe sich heben wird, wenn die aus dem Kolben hinausgetriebenen x Cubikcentimeter Luft in die Glocke gelangen; darauf berechnet man einfach auf Grund des bekannten Uebersetzungsverhältnisses zwischen Segment und Zahnrad den Ausschlag des Zeigers auf der Scheibe, die man dann nach diesen Berechnungen mit einer Scala versieht. Die Länge des Kupferröhrchens, welches den Kolben mit dem Anzeige-Instrument verbindet, kann 30 m betragen, ehe nennenswerthe Differenzen entstehen; immerhin aber haben viele Versuche in der Praxis bewiesen, dafs dieses Pyrometer ein durchaus brauchbares und zuverlässiges Instrument ist. Die Bauart des Anzeigeapparates und des Kupferröhrchens ist eine kräftige; selbst der zerbrechlich erscheinende Porzellankolben ist sehr dauerhaft, namentlich wenn er, wie z. B. bei Windleitungen, Flammöfen, Dampfkesseln u. s. w. stets ruhig an seiner Stelle verbleiben kann. Um ihn aufserdem gegen äufsere Einflüsse zu schützen, ist er mit einer Asbestumwicklung, sowie einer darüber gesteckten Röhre versehen, so dafs man schon ziemlich rauh mit ihm verfahren kann, ohne ihn zu zerbrechen.

Innendruck infolge der Erwärmung wie das Wiborghsche Pyrometer erhält er niemals, da bei dem Dürrschen Pyrometer mit verdünnter Luft gearbeitet wird, und erst bei der Maximaltemperatur des Pyrometers im Innern des Kolbens derselbe Druck herrscht, wie aufsen.

Das Verdünnen der Luft geschieht bei Inbetriebsetzung des Pyrometers durch einfaches Aussaugen der Luft aus dem ganzen Apparate, dann erst wird der Kolben eingehängt. (Vortragender setzte den Apparat bis zu einer Tem-

Digitized by Google

peratur von etwa 350° in Betrieb). Während der Kolben sich in der Wärmestelle befindet, ist der Anzeigeapparat an einer andern, bis zu 30 m entfernten Stelle befestigt, etwa in einem Bureau oder an sonst einem geeigneten Platze, der zum Ablesen der Temperaturen am zweckmäfsigsten erscheint. Man hat dann dort stets die Temperaturen und deren Schwankungen vor Augen und kann sich ohne jede weiteren Manipulationen ein Bild von den Vorgängen im Ofen, in den Windleitungen u. s. w. machen, da der Zeiger jeder Temperaturänderung folgt. Der Gang einer Feuerung läfst sich schon zum gröfsten Theil nach diesem Pyrometer einrichten, da die Empfindlichkeit in den Temperaturangaben sehr grofs ist und diese Angaben selbst äufserst genau sind.

Ich hoffe, Ihnen den praktischen Werth gerade dieses Instruments genügend klargelegt zu haben, und brauche wohl nicht besonders auf die Wichtigkeit der Wärmemessung an dieser Stelle hinzuweisen. So schliefse ich denn mit dem Bemerken, dafs das zuletzt beschriebene Luftpyrometer (Patent Walther Dürr & A. Siegert) von der bekannten Specialfirma für Schornsteinbau, Alphons Custodis zu Düsseldorf, angefertigt wird.

Fortschritte der Koksfabrication in England.

Vor kurzem hielt R. de Soldenhoff vor dem South Wales Institute of Engineers einen Vortrag über obiges Thema, welcher neben zumeist Bekanntem auch Manches enthielt, was einer Besprechung an dieser Stelle werth erscheint. Zudem ermöglichen diese Mittheilungen einen Vergleich zwischen den Fortschritten, welche England auf diesem Gebiet zu verzeichnen hat, mit in unserm eigenen Lande bestehenden Verhältnissen, und fällt dieser Vergleich, wie wir gleich vorausschicken können, durchaus nicht zu unseren Ungunsten aus.

Wir beschränken uns bei der Wiedergabe der weitläufig gehaltenen Mittheilungen darauf, nur dasjenige hervorzuheben, bei welchem wir Interesse bei einem gröfseren Leserkreis voraussetzen können.

Vor kaum länger als 18 Jahren lag die Koksfabrication in England noch sehr im Argen. Der Koks wurde auf die allereinfachste, aber auch sehr unvollkommene Weise hergestellt. Die Kohlen gelangten ohne Zerkleinerung und ungewaschen zur Verwendung. In South Wales standen horizontale Oefen in Anwendung, während im Durhamer Bezirk das Bienenkorbofensystem vorherrschte. Die Füllung der Oefen geschah von vorn durch die Thüren, und die Gase entwichen direct in die Luft. Das Ablöschen der Koks wurde stets im Ofen selbst vorgenommen. Das Ziehen der Koks wurde bei den Bienenkorböfen nur durch Hand bewerkstelligt, während bei den Horizontalöfen schon maschinelle Hülfsmittel Platz griffen. Die Thüren bei den Bienenkorböfen wurden durch Aufmauern von Steinen hergestellt, während die Horizontalöfen mit aufziehbaren Thüren ausgerüstet waren, die dann mehr oder weniger dicht abschlossen.

Die Erklärung für die Erscheinung, dafs in Südwales fast ausschliefslich die horizontale Ofenform und in Durham ebenso ausschliefslich das Bienenkorbofensystem vorherrscht, ist darin zu suchen, dafs die Südwaleskohle weniger bituminös ist. Die Horizontalöfen stellen eine rechtwinklige Kammer dar, welche oben durch ein flaches Gewölbe abgedeckt ist. Jede Kammer ist von der benachbarten durch eine verhältnifsmäfsig dünne Wand getrennt. Die Breite der Oefen beträgt 2,13 bis 2,44 m, während die Zwischenwände 457 bis 914 mm Dicke haben, welche genügen, um die Hitze von einem Ofen zum andern übertreten zu lassen, so dafs, wenn ein Ofen gezogen und wieder frisch gefüllt ist, er von den benachbarten Oefen, die sich in voller Hitze befinden, unterstützt wird. In ganz Südwales wurde der Koks im Ofen selbst abgelöscht, in einigen Fällen theilweise im Ofen selbst und zum Theil vor demselben. Die in Südwales übliche Ofenconstruction und Arbeitsmethode lassen erkennen, dafs man schon früh erkannt hat, dafs diese Abweichungen von den Verhältnissen in Durham durch die Natur der Kohle bedingt sind. Der Werth einer Kohle als Kokskohle wird durchaus nicht allein durch die Höhe des Procentsatzes an flüchtigen Bestandtheilen bestimmt. Einige Arten der Südwaleskohle haben denselben Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen wie einige Arten der Durhamkohle, aber sie haben viel weniger Bitumen, zeigen also die Fähigkeit zu backen in viel geringerem Grade, und entwickeln darum im Ofen auch weniger Hitze. Je höher aber der Bitumengehalt, um so besser die Hitze. Das Zurücktreten des Bitumengehalts bei der Südwaleskohle ist die alleinige Ursache für die Bevorzugung des horizontalen Ofensystems und die Verzichtleistung auf die Anwendung des Bienenkorbofensystems.

Der Bienenkorbofen nähert sich seiner Form nach einer Halbkugel, bei der also jeder Hori-

Digitized by Google

zontalschnitt von einer Kreislinie begrenzt wird. Die Kreislinie ist aber von allen möglichen Umfangslinien diejenige, welche die gröfste Fläche umspannt, und daraus folgt weiter, dafs das Verhältnifs des Inhalts eines Bienenkorbofens zu dem Umfang des Ofens ein sehr günstiges in Bezug auf Wärmeverluste sein mufs. Die über der Charge sich wölbende Halbkugel speichert Hitze in sich auf und strahlt diese auf die Kohlenfüllung zurück. Das zum Ablöschen erforderliche Wasser, sowie die frisch eingefüllte kalte Kohle, kommen niemals damit in Berührung. Bei den Horizontalöfen zeigt ein Schnitt durch den Kokskuchen, dafs die an den Seiten liegenden Parthieen augenscheinlich durch die Hitze entstanden sind, welche durch die Zwischenwände zugeführt wurde, während die mittleren Parthieen durch die Hitze entstanden sind, welche durch im oberen Theile des Ofens zwischen Gewölbe und Füllung vor sich gehende Gasverbrennung erzeugt wurde. Ein Schnitt durch den in einem Bienenkorbofen erhaltenen Kokskuchen zeigt, dafs der Koks ausschliefslich durch die Hitze entstanden ist, welche durch die im Gewölbe des Ofens stattfindende Gasverbrennung erhalten wird, und dafs der Verkokungsprocefs von oben nach unten fortschreitet und der Koks infolgedessen Säulenform annimmt. Dieser Procefs kann nur ein langsamer sein.

Das Ausbringen aus diesen Oefen war nur ein sehr geringes, in der Regel wurden nicht über 50 % erhalten. Dasselbe ist zurückzuführen auf die langsame Verkokungsmethode, die Art der Einfüllung und den mangelhaften Verschlufs der Thüren. An einigen Stellen war es üblich, nach beendigter Verkokung den Koks noch einige Stunden im Ofen zu belassen, um seine Qualität zu verbessern. Es war dies indessen eine falsche Ansicht.

In den folgenden Jahren sind mancherlei Versuche gemacht, die Koksfabrication zu verbessern, aber nur in sehr wenig Fällen gelangte die Kohle in gehörig zerkleinertem Zustande zur Anwendung. In Staffordshire, wo die Kohle nur sehr wenig bituminös ist, wurde der Koks an einigen Stellen nur durch Verwendung grober Kohle hergestellt. Je gröfser die Kohlenstücke, um so grobstückiger fiel der Koks, und bei Anwendung von Feinkohle wurde entweder gar kein oder nur ein schlechter Koks erhalten. Auf das Waschen der Kohle nahm man fast nirgendwo Bedacht, die etwa vorhandenen Einrichtungen waren äufserst ursprünglich. Im weiteren Verlauf wurde auch in einigen Fällen der Versuch gemacht, die Abgase zur Kesselheizung zu benutzen, und wahrscheinlich war die Glamorgan Coal Co. in Südwales die erste, die dies Verfahren zur Anwendung brachte. Wenn auch diese ersten Versuche nicht solche Resultate lieferten, wie dies heutzutage geschieht, so bezeichnen dieselben immerhin einen bedeutenden Fortschritt.

Die weiteren Verbesserungen kann man erstens in Hinsicht der erlangten Verbesserungen des Erzeugnisses, und zweitens in Bezug auf Verbilligung der Herstellung erblicken. Die Mittel zur Verbesserung der Koksqualität haben allgemein in einer hinreichenden Zerkleinerung der zur Verwendung kommenden Kohle bestanden. Die Feinkohle von 9,5 mm Korngröfse abwärts wurde von der gröberen abgesiebt und nur diese zur Fabrication genommen. Das Zerkleinern der Kohle geschieht in Südwales nicht überall, im Durhambezirk aber allgemein und zwar meist mit Hülfe des Carrschen Desintegrators, theilweise auch in Walzwerken. Die Frage, ob es nöthig ist, zum Zweck der Erlangung einer guten Koksqualität die Kohle bis auf Pulverform zu bringen, ist noch nicht endgültig entschieden. Nach des Redners Ansicht wird ein ebenso guter Koks erzeugt, wenn gröbere bituminöse Kohle, die aber nicht über 9,5 mm Korngröfse hat, zur Anwendung gelangt, als wenn ganz pulverförmige Kohle genommen wird. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs bei Anwendung ganz trockener pulverförmiger Kohle beträchtliche Verluste dadurch entstehen, dafs durch die entweichenden Gase Kohle mitgerissen wird, und tritt dieser Uebelstand besonders stark bei Coppéeöfen hervor. Dem entsprechend vermindert sich natürlich die Ausbeute, und die mitgerissene Kohle kann durch Verlegung der Züge Betriebsstörungen herbeiführen. Zum Zweck der Verbesserung der Koks wird die Feinkohle heutzutage fast in allen Fällen gewaschen, um den Aschengehalt der Koks herunterzusetzen. Hauptzweck der Wäschen ist die Abscheidung des Schiefers und Schwefelkieses. Die Wascheinrichtungen sind neuerdings sehr vervollkommnet und häufig wird aus einer sehr verunreinigten Kohle doch ein guter reiner Koks erzeugt, so dafs für die Koksfabricanten jede Entschuldigung fehlt, wenn sie eine minderwerthige Waare erzeugen.

Zur Frage einer billigen Koksherstellung übergehend, so kann diese auf 4 verschiedene Arten erreicht werden:

1. Durch Erzielung einer hohen Production;
2. durch möglichst hohes Ausbringen;
3. durch Reduction der Betriebskosten;
4. durch Nutzbarmachung der Nebenproducte, des Gasüberschusses u. s. w.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist bereits gezeigt worden, dafs bei den horizontalen Oefen die Verkokung theilweise durch die Hitze geschieht, welche durch die Seitenwände zugeführt wird, zum Theil aber durch die im oberen Theil des Ofens unterhalb des Gewölbes stattfindende Verbrennung, also in der Weise, wie die Verkokung bei den Bienenkorböfen ausschliefslich eingeleitet und durchgeführt wird.

Digitized by Google

Um über die Vortheile beider Systeme Gewifsheit zu erhalten, wäre es von grofsem Interesse, dieselbe Kohle unter ganz denselben Bedingungen einmal im horizontalen und einmal im Bienenkorbofen zu verkoken unter genauer Berücksichtigung der Verkokungsdauer und der erhaltenen Producte. Es würde sich höchstwahrscheinlich das horizontale System als das günstigere herausstellen; es würde namentlich sich zeigen, dafs in gleichen Zeiten mehr Koks erzeugt wird. Wahrscheinlich veranlafst durch die Beobachtung, dafs bei der Verkokung sich die Einwirkung der Nachbaröfen zu erkennen giebt, ging man dazu über, die horizontalen Oefen mit Zügen in den Wänden zu versehen, beschränkte sich aber anfänglich nur auf die Seitenwände. Erst später wurde auch die Sohle mit Kanälen ausgerüstet. Es folgte nun die Einführung der sog. belgischen Oefen, unter denen als die bekanntesten die von De Smit, Dulay und Coppée zu nennen sind. Ob die mit Zügen in den Seitenwänden und der Sohle versehenen eigentlichen Südwaliser Oefen stets befriedigende Resultate ergeben haben, bezweifelt Redner. Durch die Einführung der belgischen Oefen ist ein entschiedener Fortschritt erreicht. Die wöchentliche Production eines Ofens von nur 5 oder 6 t ist auf eine solche von 12 bis 15 t gebracht, eine Production, die jedenfalls in den Coppéeöfen erreicht wird. Dieselben sind vollständig von brennenden Gasen umgeben; durch 28 Verticalzüge ziehen die Gase nach unten unter die Sohle des eigenen und die des einen Nachbarofens. Durch die Anordnung der Verticalzüge wird eine sehr vollkommene Nutzbarmachung der heifsen Gase erreicht. Bei den Coppéeöfen wird durch den Umstand, dafs die Gase auf eine grofse Menge von Abzugskanälen vertheilt werden, die Abzugsgeschwindigkeit derselben sehr verringert, die Gelegenheit, ihre Wärme abzugeben, also vergröfsert. Ein weiterer Vortheil des Coppéeofensystems ist das Zusammenarbeiten zweier nebeneinander liegender Oefen zum Zweck ihrer gegenseitigen Unterstützung, häufig sind auch 4 Oefen zusammengekuppelt. Durch die bei den Coppéeöfen überhaupt getroffenen Einrichtungen wird die Hitze sehr gleichmäfsig vertheilt und gründlich ausgenutzt.

Um die Verbrennung einzuleiten, ist eine gewisse Luftmenge erforderlich, und wird die Verbrennung wieder um so vollkommener sein, je höher die Luft vorgewärmt wird. Durch die Fundamente der gewöhnlichen alten Koksöfen geht eine grofse Menge Wärme verloren, bei den Coppéeöfen ist dagegen die Vorkehrung getroffen, diese Hitze zurückzuhalten und zur Ausnutzung zu bringen, indem unterhalb der Sohlkanäle Züge angeordnet sind, in die von aufsen her Luft eintritt, die dann hocherwärmt den Verticalzügen zugeführt wird.

Der Querschnitt durch einen Kokskuchen zeigt die verschiedene Art der Einwirkung der Hitze bezw. das Fortschreiten der Verkokung. Ein Theil ist durch die Einwirkung der durch die Sohle zugeführten Hitze entstanden, ein anderer durch diejenige des Gewölbes, und zwischen beiden liegen Partheien, die durch die Hitze der Seitenwände zur Verkokung gelangt sind. Je intensiver die Wärmezufuhr an einer der genannten Stellen ist, um so weiter schreitet an denselben auch die Verkokung vor. Das Aussehen eines Kokskuchens giebt also über die Gleichmäfsigkeit der Wärmevertheilung im Koksofen directen Aufschlufs. Vergleicht man den Querschnitt eines Coppéeofenkuchens mit einem solchen aus den alten horizontalen Oefen, so zeigt sich, dafs bei den Coppéeöfen die Koksmenge, welche durch die Einwirkung der von oben kommenden Hitze entsteht, sehr gering ist und höchstens auf ein Viertel der ganzen Menge angenommen werden kann. Es ist also hauptsächlich die durch die Seitenwände und die Sohle stattfindende Heizung, welche die rasche Verkokung bei den Coppéeöfen herbeiführt.

Was nun das Ausbringen anbelangt, so sind die angegebenen Zahlen meist unzuverlässig, weil das Ausbringen sehr häufig auf nasse Kohlen und ebenso auf Koks einschl. Wassergehalts bezogen wird. Redner hat unter genauer Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehalts von Kohle und Koks folgende Resultate erhalten: Ausbringen aus Coppéeöfen im Jahresdurchschnitt 68,26 % und aus den Südwaliser Oefen 57,99 %. Die Durchschnitts-Wochenleistung eines Ofens war im ersten Falle 9 t 14 cwts. und im zweiten 6 t 1 cwts. Diese Zahlen sind in Ebbw Vale in 1878/79 erhalten. Die durchschnittliche Leistung einer Anlage von 72 Coppéeöfen war nach des Redners Angaben f. d. Woche = 1039 t, und die Leistung einer Anlage von 172 Waliser Oefen f. d. Woche 1080 t, d. h. also 6 t 6 cwts. wöchentliche Leistung für einen Waliser und 14 t 9 cwts. desgl. für einen Coppéeofen. Einige Jahre später betrug in Ebbw Vale das Ausbringen bei den Coppéeöfen 63,53 % und dasjenige bei den Waliser Oefen 58,99 %, während die wöchentliche Leistung eines Coppéeofens auf 11 t 15 cwts. und eines Waliser Ofens auf 6 t 3 cwts. gestiegen war; die wöchentliche Leistung eines Coppéeofens war also fast doppelt so grofs als diejenige eines Waliser Ofens, dabei war das Ausbringen um 4 bis 5 % höher.

Zu dem dritten Punkt übergehend, ist es ohne Frage, dafs von den drei Ofensystemen, nämlich dem Waliser, dem Bienenkorbofen- und dem Coppéeofensystem, das letztere das billigste ist in Bezug auf Arbeitslöhne. Es mag genügen anzuführen, dafs die Arbeitskosten des Coppéeofens für die Tonne Koks an den verschiedenen Stellen etwa $5\frac{1}{2}$ bis 8 d betragen. Der Bienen-

Digitized by Google

korbofen ist wegen des Umstandes, dafs der Koks von Hand gezogen werden mufs, der theuerste. Die Arbeitskosten der Waliser Oefen sind ungefähr so hoch wie die der Coppéeöfen. Bei den Waliser Oefen geschieht das Herausziehen und bei den Coppéeöfen das Herausdrücken auf mechanischem Wege. Bei beiden bleibt noch die Arbeit der Verladung in die Waggons, welche Arbeit auch auf mechanischem Wege zu erledigen, Redner schon vor langer Zeit in Erwägung gezogen hat. Alle bisher in Vorschlag gebrachten Methoden versprechen keine zufriedenstellenden Resultate.

Was nun den vierten Punkt, d. h. die Ausnutzung der Abhitze bezw. die Gewinnung der Nebenproducte anlangt, so ist es in ersterer Hinsicht nöthig, dafs bezüglich der Bauart der Dampfkessel und der Lage derselben bei den Oefen gewisse Bedingungen erfüllt werden. Die Abhitze stellt nur Producte einer Verbrennung dar, welche eine Temperatur von etwa 1200 bis 1800° Fahrenheit haben, und es ist nur die fühlbare Wärme, welche ausgenutzt werden soll. Diese Bedingungen lassen sich unter folgenden Gesichtspunten zusammenfassen:

1. Die Dampfkessel sollen so nahe als möglich bei den Oefen liegen.

2. Die Dampfkessel sollen zusammen liegen, um die Abhitze gleichmäfsig vertheilen zu können.

3. Die Anbringung einer besonderen Verbrennungskammer ist nicht nur unnöthig, sondern sogar schädlich, da keine Luftzufuhr erforderlich ist, sondern diese sogar abkühlend wirkte. Die Verbindung zwischen den Kesseln und dem Haupt-Abzugskanal soll möglichst kurz sein, um Wärmeverluste so viel wie möglich zu vermeiden, sie mufs leicht unterbrochen werden können und auch leichten Zugang zu den Kesseln gestatten.

4. Es mufs genügender Zug vorhanden sein, daher ist ein genügend weiter und hoher Schornstein vorzusehen.

5. Es mufs Vorsorge getroffen werden, die Gase direct, mit Umgehung der Kessel, in den Kamin entweichen lassen zu können.

6. Der Abzugskanal der Gase mufs einen genügend grofsen Querschnitt haben.

Als Musteranlagen für eine gute Ausnutzung der Abhitze werden genannt Coedcea, Great Western, Glamorgan, Maesteg, alle in Südwales.

Nach der Ansicht des Redners läfst sich die Wasserverdampfung eines Coppéeofens zu 184 lb in einer Stunde annehmen. Unter der Annahme, dafs 1 Theil Kohle 6 Theile Wasser verdampft, entspricht dies einer Ersparnifs von 30 lb Kohle pro Ofen in einer Stunde oder 2 t 5 cwt. in einer Woche. Diese Leistung wird bei Anwendung von Lancashirekesseln, welche mit Galloway-röhren versehen sind, erreicht.

Die Kessel haben meist eine Länge von 9,14 m und einen Durchmesser von 2,44 m. In Ebbw Vale, wo 12 Lancashirekessel die Abhitze von 180 Coppéeöfen erhalten, ist die erzeugte Dampfkraft zu 1,600 Pferdekräften zu veranschlagen, d. h. also 8,8 Pferdekraft f. d. Ofen. Um einen Kessel der oben beschriebenen Art ausgiebig zu heizen, sind 10 Coppéeöfen erforderlich. Eine eigenthümliche Anwendung finden die Abgase auf einer den Herren Bolkow, Vaughan & Co. gehörigen Kohlenzeche im Durhamer Bezirk, wo dieselben zum Brennen von Steinen Verwendung finden, und soll die Leistung eine zufriedenstellende sein. Wenn die alten horizontalen oder die Bienenkorböfen mit Einrichtungen zur Ausnutzung der Abhitze versehen werden, so gehören zu einem Kessel der oben beschriebenen Art 20 der genannten Oefen, um dieselben ausreichend zu beheizen.

Die Ausnutzung der Koksofengase zur Gewinnung der in denselben enthaltenen Nebenproducte ist bereits vor über 25 Jahren in Anregung gebracht worden, aber es ist höchstens 10 bis 12 Jahre her, dafs sich diese Gewinnung thatsächlich Eingang verschafft hat. Ohne die Oefen selbst zu verändern, stellte man die Sohle der Bienenkorböfen aus durchlöcherten Ziegeln her und ordnete unterhalb der Oefen eine Kammer an. Diese von Jameson angegebene Construction bezweckt, einen Theil der erzeugten Gase nach unten durch die Kohle in die eben genannte unterhalb liegende Kammer zu ziehen, sie von dort zu den Condensationsanlagen zu leiten und die zurückkehrenden Gase in den Ofen selbst oberhalb der Beschickung einzuführen, um hier die für die Verkokung erforderliche Hitze hervorzurufen. Es ist ersichtlich, dafs bei diesem System der nach abwärts gerichtete Zug, so gering er auch sein mag, aus dem Ofen selbst atmosphärische Luft mitnimmt. Aus diesem Grunde waren die erhaltenen Resultate durchaus schlechte. Der Theer hat wegen seines Mangels an leichten Kohlenwasserstoffen nur einen äufserst geringen Werth. Dieses System hat wegen seiner verhältnifsmäfsig geringen Anlagekosten an einigen Plätzen des Durhamer Bezirks Eingang gefunden, es ist aber fast überall wieder fallen gelassen. Die Condensationsanlagen waren einfach, billig, aber unwirksam. Was den Koks anbelangt, so stand dessen Qualität der in den gewöhnlichen Bienenkorböfen erzeugten in keiner Weise nach.

Gleichzeitig mit den Jamesonschen Oefen fand auch das aus Frankreich stammende Simon-Carvèssche System Eingang in England, welches dem äufseren Ansehen nach den belgischen Oefen ähnelt. Der Verkokungsraum stellt eine vollkommen geschlossene Retorte vor. Verbindungen mit den in den Seitenwänden und unter der Sohle befindlichen Zügen sind nicht vorhanden. Die Züge liegen aber nicht, wie bei den Coppéeöfen, vertical, sondern sie sind horizontal angeordnet und die Gase durchziehen dieselben mit

Digitized by Google

viel gröfserer Geschwindigkeit als bei den Coppée-öfen. In dem Gewölbe der Oefen werden die Gase durch eine Oeffnung einer auf den Oefen liegenden Hydraulik zugeführt, von wo sie zur Condensationsanlage gelangen. Nachdem sie hier mehr oder weniger von Theer und Ammoniak befreit sind, gelangen sie zu den Oefen zurück und werden hier in den unterhalb der Sohle liegenden Zügen verbrannt. Diese Oefen fanden zuerst Eingang in Crooke in der Nähe von Durham bei Pease & Co. Für dieselbe Firma und andere in Staffordshire wurden späterhin noch weitere Anlagen dieses Systems errichtet. Indessen glaubt Redner, dafs die Ausdehnung des Systems auf die genannten Stellen beschränkt geblieben ist. Er ist der Ansicht, dafs die Oefen zu kalt gehen und deswegen auch keinen guten Koks lieferten. Von den zahlreichen Oefen dieses Systems, die Redner in Südfrankreich gesehen hat, stand bei seiner Anwesenheit nur etwa die Hälfte in Betrieb, und der Koks erschien von einer sehr minderwerthigen Qualität.

Seit dieser Zeit hat noch eine andere Art Oefen, die „Baueröfen", und zwar in Schottland Eingang gefunden, jedoch hat dieselbe den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Noch ein anderes Ofensystem, das Solvaysche, ist in der Höhe von Harwick zur Anwendung gelangt. Die diesen Oefen von den Erbauern zugesprochene rasche Verkokungsfähigkeit hat Redner noch nicht Gelegenheit gehabt zu untersuchen.

So weit die Besprechung der Ofensysteme, die bislang in England Eingang gefunden. Aufser den genannten Systemen sind noch mehrere in Vorschlag, aber nicht in Ausführung gekommen, auch solche, die von dem Redner selbst herrühren.

Den Schlufs des Vortrags bilden Betrachtungen über in Vorschlag gebrachte andere Systeme, über den Verbleib des Schwefels im Koks, die hier füglich übergangen werden können, sowie die Beschreibung eines dem Redner patentirten Verfahrens bezw. einer Ofenconstruction, welche es ermöglichen soll, die Koksöfen alternirend mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte betreiben zu können, um so die bei den jetzigen Oefen nothwendige doppelte Anzahl aller wichtigeren Betriebsmaschinen und Apparate entbehrlich zu machen. Auf diese Beschreibung bietet sich vielleicht Gelegenheit demnächst zurückzukommen. *K.*

Ueber die Fabrication von Holzkohlenstaub-Prefssteinen im Hüttenwerk Kulebaki (Rufsland).

Von **Adam Onufrowicz.**

Im Jahre 1889 stellte Verfasser eine Reihe von Versuchen an, aus Generatortheer und Holzkohlenabfällen Briketts zu erzeugen. Die Veranlassung hierzu gaben die grofsen Mengen des sich bei der Generatorgaserzeugung bildenden Theers und gleichzeitig das Bestreben, dieses Nebenerzeugnifs sowie den in grofser Menge vorhandenen Holzkohlenstaub zu verwerthen.

Eine gewisse Menge von flüssigem Theer und hartes Pech aus den Gasleitungsröhren wurde langsam in einem Kessel erwärmt, um das darin enthaltene Wasser zu verdampfen und zugleich das Pech in flüssigen Zustand zu bringen. Der dickflüssige Theer wurde dann partieenweise in einem hölzernen Kasten mit Holzkohlenabfällen und etwas Sägespänen gemischt. Aus der so erhaltenen Masse wurden mittels Fufspressen Briketts gepreíst von 267 × 165 × 102 mm und 4,1 kg Gewicht, die schon nach einigen Tagen so hart wurden, dafs sie vollständig transportfähig erschienen. Bei der Verfeuerung gaben die Briketts zuerst eine lange rufsende Flamme, die aber bald in eine kurze helle Flamme, wie bei magerer Steinkohle, überging und nur beim Schüren länger wurde. Im Jahre 1890 wurden auf diese Weise mittels 7 Fufspressen 150 680 Stück Briketts verfertigt (37 670 Pud = 617 Tonnen), wobei die Herstellungskosten für 1 Pud sich ungefähr zu 6 Kopeken ergaben. Noch in demselben Jahre schritt man zum Bau einer gröfseren Brikettfabrik, welche im Mai in Betrieb kam.

Die Brikettfabrik besteht aus einem Maschinenhause, in welchem alle zur Fabrication nöthigen Maschinen (Locomobile, Mischmaschine, Presse u. dgl.) sich befinden, und aus zwei überdachten, sonst offenen Räumen, von denen der eine die Kessel zum Kochen des Theers enthält, während der zweite zum Trocknen der fertigen Briketts dient.

Das Maschinenhaus befindet sich am Abhange eines Plateaus in einer künstlich erzeugten Vertiefung von 18,9 m Länge, 9,75 m Breite und 2,75 m Tiefe. Neben dem Maschinenhause sind vier eiserne cylindrische Kessel aufgestellt, die paarweise in je einem Ofen mit zwei Feuerungen eingemauert sind.

Die dem Maschinenhause zugewendeten Böden der Kessel haben Rohrstutzen, die über das Maschinenhaus geleitet und mit beweglichen Deckeln versehen sind.

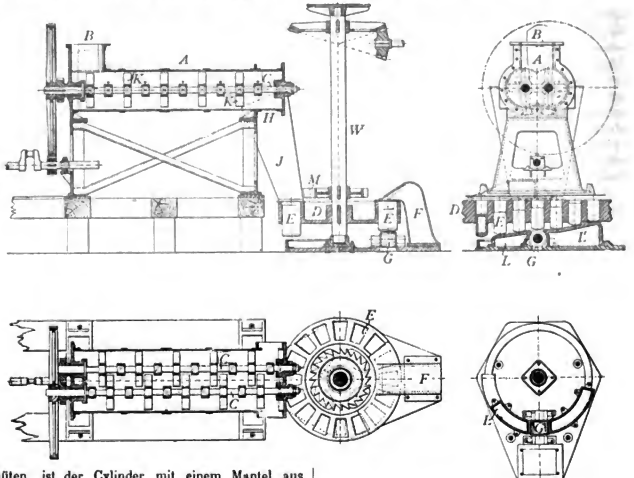
Digitized by Google

Auf der Plattform, welche durch die Ueberdachung des Maschinenhauses gebildet wird, befindet sich unter der Rohröffnung ein aus Bohlen bestehender Kasten, welcher zum vorläufigen Durchmischen von Theer und Kohlenabfällen dient. Die Mischmaschine *A* besteht aus einem Eisenblechcylinder, in welchem sich zwei Wellen *CC* befinden, die sich in verschiedenen Richtungen drehen und mit Stahlmessern *K* versehen sind. An den Enden des Cylinders sind zwei Oeffnungen *B* und *H* vorhanden, die zum Zuführen und Ableiten des Mischmaterials dienen. Um eine zu grofse Abkühlung des Mischmaterials zu verhüten, ist der Cylinder mit einem Mantel aus Filz und Brettern umhüllt.

Zum Antrieb der Mischmaschine und Presse dient eine Locomobile, die mit Briketts und Brikettabfällen geheizt wird. Der Auspuffdampf wird zwecks Erwärmung der Masse in die Mischmaschine geleitet, wobei das Condensationswasser aus der letzteren mittels eines Syphonrohrs abgeführt wird.

Der Betrieb wird folgendermafsen geleitet:

Der bis zur Siedetemperatur in den Kesseln erwärmte Theer wird durch die Rohrstutzen in den aus Holzbohlen bestehenden Kasten geleitet, in welchen man vorher Holzkohlenstaub und Sägespähne gebracht hat. Nach dem Durch-



Unter der Mischmaschine befindet sich die Presse zur Herstellung der Briketts. Auf einer verticalen Welle *W* sitzt eine Kreisscheibe *D* von 1,7 m Durchmesser und 240 mm Höhe, welche an ihrem Umfange 16 trapezförmige Oeffnungen enthält, in denen massive gufseiserne Kolben *E* geführt werden. Die unteren Enden der Kolben gleiten bei der Drehung der Welle auf der zur letzteren centrisch aufgestellten schiefen Ebene *L*, sodann über die Rolle *G*, die schiefe Ebene *L'* und nehmen, nachdem sie den höchsten Punkt überschritten haben, wieder ihre tiefste Lage ein. Beim Emporsteigen der Kolben wird die über denselben in die Oeffnungen der Kreisscheiben aufgegebene Masse an *F* angepreſst. *F* ist mittels 4 Ankerbolzen fest mit der Diele verankert.

mischen wird der Kasten durch Oeffnen einer Wand entleert, und die Masse durch den Stutzen *B* in die Mischmaschine gebracht. Von dieser wird sie durch die Rinne *J* der Brikettpresse, d. h. den Oeffnungen der Kreisscheibe zugeführt. Damit die Masse in der Rinne *J* nicht stecken bleibt, wird letztere in eine schüttelnde Bewegung versetzt, was mit Hülfe einer an *J* angebrachten zahnartigen Erhöhung geschieht, die zwischen die Zähne des Rades *M* hineinpafst, während *J* durch eine Feder an *M* angepreſst wird. Bei der Bewegung der Scheibe *D* gelangen die mit Masse vollgefüllten Oeffnungen der Kreisscheibe *D* unter *F* hindurch; zu gleicher Zeit heben sich die Kolben beim Gleiten auf der schiefen Ebene *L* und pressen die in den Oeffnungen vorhandene

Digitized by Google

Masse an *F* stark an. Beim Weiterbewegen werden die fertigen Briketts, da die Kolben beim Gleiten auf der schiefen Ebene *L'* sich noch heben, aus den Oeffnungen der Prefsscheibe herausgestofsen. Die die Prefsmaschine bedienende Arbeiterin nimmt die fertigen Briketts ab, wobei sie die nicht gut gepreſsten Briketts in die nächste Oeffnung legt und nochmals pressen läfst. Die fertigen Briketts werden mit Sägespähnen bestreut und unter Dach zum Trocknen hingelegt; nach zwei Tagen erhalten sie eine solche Härte, dafs sie vollständig transportfähig werden.

Die Menge des Theers, die zum Binden der Kohlenabfälle nöthig ist, ist von der Qualität des Theers (ob derselbe dick- oder dünnflüssig ist, mehr oder weniger Wasser enthält), von seiner Fähigkeit, beim Abkühlen mehr oder weniger zu erhärten, u. s. w. abhängig. Gewöhnlich wird dem flüssigen Theer etwas aus den Gasleitungsröhren herausgebrochenes hartes Pech zugesetzt und von dieser Mischung ein bestimmtes Volumen auf das drei- bis vierfache Volumen Kohlenabfälle gegeben, da bei einer kleineren Menge Theer das Pressen sehr langsam vor sich geht, die Masse sich zu schnell abkühlt und die Kolben zu stark verunreinigt werden, während bei einer grofsen Menge Theer die Prefssteine zu klebrig erscheinen, erweichen und bei der Einwirkung der Sonnenstrahlen zusammenkleben.

Der Betrieb der Brikettfabrik erfordert in einer 12stündigen Schicht 12 Arbeiter bezw. Arbeiterinnen; aufserdem ist ein Maschinist zur Bedienung der Locomobile angestellt. Die Analyse der Briketts ergab folgende Zusammensetzung:

Hygroskopisches Wasser . . .	15,0 %	7,54 %	8,53 %	11,28 %
Flücht. Bestandtheile	44,93 „	45,85 „	40,41 „	— „
Koks	32,65 „	39,27 „	38,26 „	— „
Asche	7,42 „	10,34 „	12,80 „	12,08 „
Heizeffect . Cal.	—	—	—	4721

Die Brikettfabrik wird nur während 2 bis 3 Sommermonaten betrieben und in dieser Zeit der ganze Theer verarbeitet, der während des ganzen Jahres in der Hütte gesammelt wird.

Im Jahre 1891 wurden 19500 Pud (3201) Briketts erzeugt,
„ „ 1892 „ 24500 „ (4021) „ „
„ „ 1893 „ 16500 „ (2711) „ „
wobei die Herstellungskosten

1891 zu 7,49 Kop. für das Pud sich ergaben.
1892 „ 5,95 „ „ „ „ „
1893 „ 4,72 „ „ „ „ „

März 1894. Hüttenwerk Kulebaki.
(Murom, Gouv. Wladimir, Rufsland).

Die elektrische Energieform in der Technik.

Von Dr. **C. Heinke** in München.

Die Durchführung jedes technischen Processes bedarf einer gewissen Menge Energie oder Arbeit, sei es nun, dafs die letztere in Form von mechanischer Energie, wie bei allen maschinellen Betrieben, oder von Wärme, wie im Hüttenwesen, oder chemischer Energie, wie beim Bleichverfahren, in letzter Instanz zur Anwendung gelangt; immer läfst sich die nothwendig aufzuwendende Energiemenge bestimmen. Meistens ist der Ausgangspunkt oder die erste Energiequelle derart, dafs sie erst in die in letzter Linie wirkende Energieform mit mehr oder minder grofsen Verlusten umgesetzt werden mufs, wie dies am einfachsten bei allen maschinellen Betrieben mit Dampf- oder Wasserkraft zu verfolgen ist, wo die durch Verbrennung der Kohle ausgelöste Energie in Form von Wärme oder die durch das Wassergefälle verfügbare mechanische Energie in bekannter Weise in die benöthigte Energieform umgewandelt beziehungsweise vertheilt wird. Zu den vermittelnden Energieformen, welche als Verbindungsglied zwischen die Erzeugungs- und Verbrauchsstelle eingeschaltet werden, ist in den letzten Jahren eine in technischer Beziehung gänzlich neue in Gestalt der elektrischen hinzugekommen. Für diesen hieraus entstehenden Sonderzweig, die Elektrotechnik, ist es, wie bereits früher betont, gegenwärtig mit die Hauptaufgabe, nachdem sie aus dem Stadium der stürmischen Entwicklung in einen etwas ruhigeren und mit dem ihrer Schwesterzweige mehr übereinstimmenden Zustand des Fortschreitens gelangt ist, sich in die einzelnen technischen Betriebe hineinzuentwickeln oder sich mit anderen Worten für dieselben möglichst assimilirungsfähig zu gestalten. Es ist leicht einzusehen, dafs in erster Linie hierbei nur die sogenannte Starkstromtechnik, also unter Ausschlufs der Telephonie und Telegraphie, sowie überhaupt der elektrischen Zeichengebung in Betracht kommt, wenn auch nicht geleugnet werden soll, dafs diese Zweige der Schwachstromtechnik für viele Betriebe von grofser Bedeutung sind. Im Folgenden soll jedoch nur die Anwendung der elektrischen Energieform anderen Energieformen gegenüber in dem gröfseren Mafsstabe, wie sie der technische Hauptbetrieb einer industriellen Anlage erfordert, berücksichtigt werden.

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift* wurde auf die Bedeutung der elektrischen Kraftübertragung

* Heft 3 und 4.

Digitized by Google

bei kleinen Entfernungen aufmerksam gemacht. Jedoch wurde in dieser Abhandlung nur auf einen Theil derjenigen Fälle hingewiesen, bei denen die mechanische Arbeitsübertragung mit Vortheil durch elektrische ersetzbar ist. Ihre Verwendung als vermittelndes Glied ist aber nicht nur hierauf beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die anderen technisch verwerthbaren Energieformen. Es soll daher ein Ueberblick über das gesammte Gebiet der technischen Verwerthung elektrischer Energie gegeben werden, wobei die Haupteintheilung für den zu behandelnden Gegenstand sich auf Grund der Gleichwerthigkeit und gegenseitigen Verwandelbarkeit der verschiedenen Energieformen in natürlicher Weise von selbst darbietet.

Um zunächst nochmals auf das Verhältnifs von mechanischer und elektrischer Energie hinzuweisen, möge erwähnt sein, dafs heute für die Technik nur die von Maschinen gelieferte elektrische Energie in Frage kommt. Sollte dies im ersten Augenblick bestreitbar erscheinen, so zeigt doch ein näheres Zusehen, dafs die von den galvanischen Elementen erzeugten, also aus der Umsetzung von chemischer erhaltenen elektrischen Energiemengen, ebenso wie die in Thermosäulen direct aus der Umsetzung von Wärme gewonnenen, doch gegenwärtig zu untergeordneter Natur sind, um in diesem Falle mitsprechen zu können. Es bleiben also nur noch die Accumulatoren, welche aber als Secundärbatterieen der Richtigkeit der obigen Behauptung keinen Abbruch thun können, da sie ja aus erster Hand auf Maschinenstrom angewiesen sind. Wenn somit die gesammte in der Technik verwendete elektrische Energie von Maschinen und demnach aus der Umwandlung von mechanischer in elektrische Energie herrührt, so erscheint es am nächstliegenden, zuerst die Umkehrung dieses Vorgangs, d. i. die Rückwandlung von elektrischer in mechanische Energie ins Auge zu fassen. Dieses Gebiet umfafst die sogenannte elektrische Kraftübertragung, da man unter der letzteren für gewöhnlich alle diejenigen Fälle versteht, bei denen mechanische Energie an einer passenden Stelle mit Hülfe der Primärdynamo in elektrische umgewandelt, diese über eine kleine oder grofse Entfernung, was keinen wesentlichen Unterschied ausmacht, in Drähten fortgeleitet wird, um an dem benöthigten Orte mit Hülfe eines Elektromotors, der Secundärmaschine, wieder in mechanische Energie zurückverwandelt zu werden. In der oben angeführten Abhandlung sind bereits die mannigfachen Vortheile dieser Uebertragung, auch bei kleineren Entfernungen, an zahlreichen Beispielen dargelegt worden, so dafs nur noch bemerkt zu werden braucht, dafs in der Zwischenzeit die elektrische Kraft- oder besser Energieübertragung innerhalb derselben Anlage thatsächlich an Boden gewinnt, indem eine immer gröfsere Zahl von industriellen Anlagen vollständig oder theilweise den elektrischen Antrieb bei ihren Maschinen einführt.*

Hat in allen diesen Fällen, ebenso wie bei den bis jetzt eingerichteten elektrischen Strafsen- und Förderbahnen, der Gleichstrom die fast uneingeschränkte Herrschaft, so geht andererseits in allen den Fällen, wo es sich darum handelt, elektrische Energie auf gröfsere Entfernungen zu übertragen, fast ausnahmslos der Wechselstrom als Sieger aus dem Kampfe hervor, sobald die Entfernung wenige Kilometer überschreitet. Der Grund hiervon ist in der leichten Transformirungsfähigkeit** des Wechselstroms zu suchen, welche Transformation bei einigermafsen erheblichen Entfernungen nothwendig wird, um die letzteren mit Hülfe von hohem Druck (elektrische Spannung) und geringer Menge an bewegter Masse (Stromstärke) mit so geringen Leitungsverlusten an Energie in Gestalt nutzloser Erwärmung (Stromwärme) zu überwinden, dafs der Betrieb rentabel ist. In der letzteren Beziehung hat sich der Wechselstrom bisher dem Gleichstrom überlegen gezeigt.

Seit dem vielbesprochenen Versuch der Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung sind zwar an verschiedenen Stellen von Europa und Amerika Energieübertragungen in gröfserem Mafsstabe und auf gröfsere Entfernungen, wenn auch mit weit geringerer Spannung als bei jenem Versuch, theils ausgeführt, theils projectirt worden, keine hat jedoch annähernd das Interesse der technischen Kreise in der Weise auf sich gezogen, als die in Ausführung begriffene, theilweise Ausnutzung der Niagarafälle mit Hülfe elektrischer Kraftübertragung der Energie. Da dies Project von einer technischen Commission hervorragender Fachleute durchgearbeitet ist und vor vielen anderen verwandten Projecten den Vortheil hat, nicht nur zu einem Dasein auf dem Papier verurtheilt zu sein, sondern bereits in Angriff genommen ist, so mögen einige Angaben aus dem Vortrage des elektrischen Berathers jener Commission, Prof. G. Forbes, vor der „Institution of Electrical Engineers" hier angeführt sein.

Dieses schon seit vielen Jahren bestehende Lieblingsproject einer Ausnutzung des Niagara nahm erst greifbare Formen an, als die Elektrotechnik so weit ausgebildet war, dafs sie Energieübertragungen in diesem Mafsstabe auf gröfsere Entfernungen ausführbar machte. Nachdem diese Ausführbarkeit durch Voruntersuchungen festgestellt war, liefs die Bildung einer ganzen Reihe von Gesellschaften bei dem amerikanischen Unternehmungsgeist nicht lange auf sich warten. Die „Cataract Construction Company" über-

* Vergl. Nr. 9, S. 414.

** Hinsichtlich der Wirkungsweise der Transformatoren sowie einer mechanischen Vorstellung über dieselbe mufs auf die früher erschienenen „Elektrotechnischen Briefe", „Stahl und Eisen" 1892, Heft 16 bis 24, verwiesen werden.

Digitized by Google

nahm alle in das Ingenieurfach fallenden Arbeiten, um dieselben nach Vollendung an die „Niagara Falls Power Company" zu übergeben. Die „Land Development Company" erwarb grofse Länderstrecken und baut Ortschaften für die sich später ansiedelnden Gewerbtreibenden. Die „Niagara Junction Railway Company" übernahm den Bau von Eisenbahnen, welche die Factoreien unter sich und mit den bereits bestehenden Nachbarbahnen verbinden soll. Besondere Gesellschaften wollen alle Städte im Umkreise gleichfalls mit Kraft versorgen u. s. f.

Fürs erste mufs natürlich die Cataract Construction Company, der Fachleute wie Sellers, gleichzeitig Präsident der Niagara Falls Power Company, und Forbes als berathende Ingenieure angehören, das Hauptinteresse in Anspruch nehmen. Die dem Flusse etwa 2,4 km oberhalb der Fälle durch einen Kanal entnommene Wassermenge wird den Turbinen in eisernen Röhren zugeführt, um durch einen etwa 2 km langen Tunnel wieder in den Flufs unterhalb der American Falls zurückgeleitet zu werden. Von den verfügbaren 62 m Gefälle werden 45 für die Turbinen ausgenutzt, wobei eine Gesammtleistung von etwa 100 000 HP erzielt werden kann. Die Turbinen von je 5000 HP mit 250 Umdrehungen in der Minute stehen vertical und tragen auf einer Verlängerung am oberen Ende des Schaftes direct den rotirenden Theil der Wechselstromdynamos. Auch hier hatte man sich alsbald für den Wechselstrom entschieden und zwar nicht nur für die Uebertragung auf gröfsere Entfernungen, sondern, nachdem man einen Vorschlag, die Arbeitsübertragung innerhalb eines Umkreises von 2 bis 3 km mit Gleichstrom von 700 bis 800 Volt auszuführen, längere Zeit berathen und schliefslich verworfen hatte, auch für die Uebertragungen auf diese kleinen Entfernungen.

Ohne zu sehr auf die Einzelheiten einzugehen, möge nur erwähnt sein, dafs bei der Frage, ob einphasiger, zweiphasiger oder dreiphasiger Wechselstrom, letzterer auch als „Drehstrom" bekannt, Anwendung finden sollte, der zuletztgenannte aus einem Grunde verworfen wurde, auf den bereits früher bei Erläuterung des mehrphasigen, verketteten Wechselstroms* aufmerksam gemacht worden ist; obwohl für reine Kraftübertragung gut geeignet, ist die gleichzeitige Benutzung desselben für Beleuchtungszwecke wegen der auftretenden Spannungsschwankungen bei ungleicher Belastung der drei Zweige mit Schwierigkeiten verknüpft. Voraussichtlich wird der von der Firma Schuckert in Frankfurt gezeigte Zweiphasenstrom, welcher auch in der gegenwärtig gebauten Budapester Centrale verwendet wird, bei den Motoren der obengenannten Energieübertragung neben den verbesserten einphasigen Wechselstrommotoren vielfach zur Anwendung gelangen, falls nicht, was noch wahrscheinlicher ist, die geistreiche Vereinigung von Zwei- und Dreiphasenstrom, wie sie ganz kürzlich* von dem Amerikaner Scott mit Hülfe einer neuen Transformatoranordnung angegeben wurde, hierbei praktische Verwerthung findet, und so die Vortheile des Zweiphasenstroms hinsichtlich Unabhängigkeit in der Belastung der Zweige mit den Vortheilen des Dreiphasenstroms bezüglich Ersparnifs an Leitungsmaterial verbunden werden. Interessant bleibt noch die auffällig geringe Anzahl von secundlichen Stromwechseln, welche für jene Maschinen gewählt worden sind. Mit Rücksicht darauf, dafs die gesammte Anlage überwiegend für Energieübertragung mit Zurückverwandlung in mechanische Energie durch Motoren bestimmt ist, sind die ersten drei Maschinen für nur 50 secundliche Stromwechsel gebaut, obwohl Bogenlicht, mit weniger als 90 Stromwechseln betrieben, bereits ein Flimmern zeigt. Der Umstand, dafs bei der kleineren Wechselzahl die Motoren ein höheres Güteverhältnifs und gröfsere Leistung aufweisen, war ausschlaggebend; kleinere Vortheile, darunter die geringere störende Wirkung bezw. das Fortfallen des Summens bei wenig Wechseln, finden sich im Gefolge. Hinsichtlich der Spannung hätte die technische Commission am liebsten Primärmaschinen mit sehr hoher Spannung von etwa 20 000 Volt benutzt, jedoch wollte keine der amerikanischen Dynamofabriken — von europäischen war wegen der Zollschwierigkeiten Abstand genommen worden — weit über die in Amerika übliche Grenze von 2000 Volt garantiren, weshalb zunächst diese letztere Spannung für die Maschinen gewählt wurde, welche für weitere Entfernungen auf den 10fachen Werth hinauftransformirt werden soll.

Die Leitungsführung geschieht mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse theilweise in unterirdischen Kanälen, wovon man gröfsere Sicherheit für einen ununterbrochenen Dauerbetrieb erhofft; derjenige für ein 750 m entferntes Aluminiumwerk ist bereits fertiggestellt, zum Begehen und Befahren eingerichtet und mit allen Schutzmafsregeln versehen, um trotz der gefährlichen Nachbarschaft der den Strom führenden blanken Kupferstreifen, welche Spannungsdifferenzen von 20 000 Volt aufweisen werden, dieselben gefahrlos besichtigen und unter Controle halten zu können. Ob man für gröfsere Entfernungen, wie das 36 km entfernte Buffalo, wegen der Kosten nicht aber doch wieder auf Luftleitungen zurückgehen wird, ist noch unbestimmt. Die erste Anlage umfafst drei Turbinen von je 5000 HP, von denen jede eine gleich grofse Zweiphasenstromdynamo treibt. Bei den letzteren bilden die in einem circulirenden Oelbade befindlichen Armaturwicklungen den im Innern fest-

* Elektrotechnischer Brief VI. „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 24.

* Vergl. „Electrician" April 6, 1894, Seite 640.

Digitized by Google

stehenden Kern, während der gleichzeitig als Schwungrad dienende achtpolige Magnetkranz mit der Turbinenachse verbunden jene umkreist.

Dieses Beispiel einer Energieübertragung wird hinreichen, um die Bedeutung der elektrischen Energieform als Mittelglied besonders dort recht augenfällig zu machen, wo es sich darum handelt, mechanische Energie in Gestalt von Wassergefälle für einen gröfseren Umkreis nutzbar zu machen.

Ergab sich diese Anwendung Hand in Hand gehend mit der Entwicklung des Dynamobaues fast von selbst aus der Umkehrung des Vorganges, welcher bei der Primärmaschine die Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische bedingt, so wurde die durch vervollkommnete Dynamos mögliche Erzeugung von elektrischer Energie in grofsem Mafsstabe bei mäfsigen Gestehungskosten doch auch bald auf anderen Gebieten nutzbar gemacht. Abgesehen von dem grofsen Gebiet der elektrischen Beleuchtung, welche anfänglich so in den Vordergrund trat, dafs sie fast die ganze Elektrotechnik, wenigstens soweit es Starkstromtechnik betraf, absorbiren zu wollen schien, erkannte man bald in verschiedenen technischen Betrieben, welche Ueberlegenheit die elektrische Energieform in vieler Hinsicht vor den bisher benutzten hatte. Fast durchgehends war es gerade der eine Punkt, nämlich ihre Concentrationsfähigkeit auf kleinen Raum oder, um es mit einem Dichterworte zu bezeichnen, ihre Befähigung „im kleinsten Punkte die höchste Kraft" zu bethätigen, welche ihrer Verwendung bei thermischen und chemischen Processen immer weitere Gebiete erschlofs.

Dieses plötzliche Hereindringen einer ganz neuen, in der Technik bisher nicht geahnten Energieform erzeugte denn auch allenthalben ein eifriges Experimentiren und Forschen auf den meisten technischen Gebieten; überall wurde versucht, ob dieses neue Agens nicht etwa den Stein der Weisen für den betreffenden Zweig der Technik bildete. Dieser Zustand des Probirens ist zwar noch keineswegs abgeschlossen, am allerwenigsten in der Elektrochemie, aber eine gewisse Uebersicht läfst sich schon gewinnen, wo die neue Energieform überlegen sein kann und wo die Grenze der technischen Seligkeit, welche Mauchem auf ihrer Anwendung zu beruhen scheint, offenbar erreicht ist, und eine solche Uebersicht dürfte vielleicht mit etwas zur Klärung der Ansichten beitragen, denn auf diesem trotz elektrischen Lichtes für die Meisten doch noch recht dunklen Gebiete giebt es elektrische Heifssporne genug, welche, vielleicht geblendet von der meteorähnlich aufstrahlenden Entwicklung dieses Zweiges, glauben, dafs nun „Alles elektrisch" werden müsse. (Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Chrombestimmung im Roheisen.

Von Prof. Ed. Donath.

Zur Untersuchung der eigentlichen chromhaltigen Fabricate des Eisenhüttenwesens besitzen wir bereits eine gröfsere Anzahl sehr brauchbarer und guter Methoden. Wenn es sich jedoch um die Bestimmung nicht erwünschter, sehr kleiner Mengen von Chrom im Roheisen, etwa ein oder mehrere Zehntel Procent, handelt, wie dies mitunter bei aus chromhaltigen Erzen erblasenem Roheisen der Fall ist, dann werden diese Methoden entweder sich als nicht hinreichend zuverlässig, oder als zu umständlich erweisen. Als ich bei mehrfach vorkommenden solchen Fällen die einzelnen Verfahren praktizirte, bin ich schliefslich auf folgendes gelangt, welches in der kürzesten Zeit die verläfslichsten Resultate liefert. Gegen 3 g des entsprechend zerkleinerten Roheisens werden in mäfsig verdünnter Salzsäure (1:1) durch Kochen gelöst und der mit Wasser verdünnten Lösung, behufs der Oxydation des Eisenoxyduls, eine entsprechende Menge concentrirter Permanganatlösung bis zur bleibenden, starken Färbung zugefügt. Währenddem hat man in einer Porzellanschale eine Lösung von reinem kohlensaurem Natron, die ebenfalls mit dieser concentrirten Permanganatflüssigkeit bis zur starken Färbung versetzt wurde, bis nahe zum Kochen gebracht und läfst nun die chromhaltige Roheisenlösung ganz langsam in diese heifse alkalische Permanganatlösung einfliefsen. Hierbei werden Eisen und Mangan vollständig ausgefällt, das ausfallende Chromhydroxyd jedoch sofort durch das Permanganat in das, in die alkalische Lösung gehende Chromat übergeführt. Nachdem man einige Minuten lang erhitzt hat, wird der Ueberschufs des Permanganats durch Zutröpfeln einiger Tropfen Weingeist zerstört und nun sofort der rasch filtrirende Niederschlag aufs Filter gebracht und mit heifsem Wasser ausgewaschen. Auf diese Weise hat man in der möglichst kürzesten Zeit alles Chrom, und selbst wenn dieses nur in gröfseren Spuren vorhanden sein sollte, sicher in Form eines Alkalichromates allein in die Lösung übergeführt. Die gewichtsanalytische Bestimmung desselben in letzterer, auf eine oder die andere Weise, unterliegt keinen Schwierigkeiten; allein es wird sich selbstverständlich der rascheren und bequemeren Durchführung wegen die mafsanalytische empfehlen, und zwar nicht die früher geübte und bekannte Methode, welche auf der Oxydation überschüssig (aber in bekannter Menge) zugesetzten Ferroammonsulphats, in der schwefelsauren Lösung

Digitized by Google

und Messung des Ueberschusses mit Permanganat* basirt. Viel vortheilhafter ist die jodometrische Bestimmung der Chromsäure, da Chromsäure und freie Jodwasserstoffsäure sich äufserst rasch vollständig nach der Gleichung $6\,HJ + 2\,CrO_3 = Cr_2O_3 + 3\,H_2O + 6\,J$ umsetzen, und jodometrische Bestimmungen überhaupt zu den exactesten Bestimmungsmethoden gehören.

Zu diesem Zweck wird obiges, das Chrom als Chromat enthaltendes Filtrat auf das nächst gröfsere bestimmte Volumen verdünnt, ein aliquoter Theil der Flüssigkeit in einem Kolben mit ungefähr 20 ccm frisch bereiteter Jodkaliumlösung versetzt und Salzsäure bis zur stark sauren Reaction hinzugefügt. Nachdem man den Kolben, verstopft, 15 bis 20 Minuten unter zeitweiligem Umschwenken stehen läfst, titrirt man den Inhalt mit einer $^1/_{10}$ Normal-Natriumthiosulphatlösung, bis die Flüssigkeit nur schwach braungelb gefärbt ist, also nur eine minimale Menge freien Jods noch vorhanden ist, tingirt nun mit etwas dünnem Stärkekleister und beendigt die Titration bis zum Verschwinden jeder violetten Färbung und zum Eintritt der unverändert bleibenden bekannten Farbe verdünnter Chromchloridlösungen.

Das Volumen der verbrauchten $^1/_{10}$ Normalthiosulphatlösung in ccm multiplicirt mit 0,001746 giebt die Gewichtsmenge des in der titrirten Flüssigkeit vorhandenen Chroms an.

*Die Einwirkung der Chromsäure auf Eisenoxydulsalz ist in verdünnten Lösungen, wie in vorliegendem Falle, immer etwas träge und zudem bei diesem Verfahren eine Wägung (des Eisendoppelsalzes) nothwendig, die bei der jodometrischen Methode entfällt.

Es erscheint mir überhaupt schwer begreiflich, dafs diese veraltete Methode noch in den neuesten Lehrbüchern der analytischen Chemie empfohlen wird, nachdem die jodometrische Bestimmung der Chromsäure schon 1868 von Zulkowski (Journ. prakt. Chemie 1868, 103. 351) beschrieben, dann von Crismer (D. chem. Ber. 1884. 642) empfohlen wurde, aufserdem aber die vorzügliche Volhardsche Methode der Titerstellung des Natriumthiosulphats mit Kaliumbichromatlösung, die ganz auf derselben Reaction beruht, sich ja schon allgemein eingebürgert hat.

Bestimmung von Phosphor in siliciumhaltigem Eisen.

Von J. Spüller und S. Kalman.

Die Verfasser haben durch Versuche festgestellt, dafs, wenn Phosphor in Lösungen von siliciumhaltigen Eisensorten, wie üblich, nach einem Zusatz von Ammoniumnitrat mit Molybdänlösung gefällt wird, sich immer etwas kieselmolybdänsaures Ammon mit ausscheidet. Wird aber ohne Zusatz von Ammoniumsalz gefällt, so bleibt die Kieselsäure vollständig in Lösung. Zur Bestimmung von Phosphor in siliciumhaltigem Eisen wird dann folgender Weg eingeschlagen: 3,3 g werden in einem $^1/_4$-l-Erlenmeyerkolben, bei Stahl in 50 bis 55 cc Salpetersäure 1,2 anfangs in der Kälte, dann unter Erwärmen und zum Schluß unter Kochen gelöst. Die Lösung wird dann bis zum Verschwinden der rothen Farbe mit 8 cc 3procentigem Kaliumpermanganat gekocht und darauf mit 4 cc einer 10procentigen Kaliumnitritlösung geklärt. Nach Abkühlung der Lösung auf 55 bis 60° wird mit 80 cc Molybdänlösung gefällt. Der Kolben wird sodann mit einem Gummistöpsel verschlossen, 2 Minuten kräftig geschüttelt und 2 Stunden bei etwa 40° stehen gelassen. Zur Ausscheidung der letzten Spuren von Phosphor wird eine halbe Stunde nach dem ersten Schütteln nochmals kräftig geschüttelt. Darauf wird der Niederschlag abfiltrirt, mit verdünnter Molybdänlösung (100 Th. Molybdänlösung, 20 Th. Salpetersäure 1,2 und 80 Th. Wasser) und zum Schluß mit 10procentiger Ammoniumnitratlösung ausgewaschen. Da leicht etwas von dem Niederschlage durch das Filter geht, so ist etwas aufgeschlämmtes Filterpapier in das Filter zu bringen. Der ausgewaschene Niederschlag wird mittels verdünntem Ammoniak (1 : 10) gelöst, die Lösung in einer dünnwandigen Schale von 9 cm Durchmesser aufgefangen, eingedampft, die Ammonsalze nach Finkener abgeraucht und der Rückstand gewogen. Bei Roheisen, das fein zertheilt sein mufs, verwendet man 60 bis 80 cc Salpetersäure zum Lösen. Ist viel Phosphor vorhanden, so wird die Lösung auf 100 cc gebracht und je nach Phosphorgehalt 20 oder 50 cc verwendet. Im ersteren Falle werden die 20 cc zu 50 cc verdünnt und sonst wie beim Stahl weiter verfahren. Zum Fällen werden 100 cc Molybdänflüssigkeit genommen. Hat sich Kieselsäure nach dem Lösen ausgeschieden, so werden die 100 cc durch ein trockenes Filter gegossen. Der gewogene Niederschlag hält 1,64 bis 1,65 % P. Da die Einwage 3,3 g ausmacht, so erhält man durch Halbirung des Gewichts des Niederschlags und Theilen mit 100 sofort die Procente.

(Zeitschr. Anal. Chem. 1893, 8. 538.)

Ueber die Arbeiten der Ausschüsse zur Herstellung internationaler Leitproben für Eisen und Stahl.

Von J. W. Langley.

Auf dem Weltcongrefs der Chemiker in Chicago stattete Prof. Langley über den Stand der Arbeiten folgenden Bericht ab: Im Sommer 1888 machte Verfasser den Vorschlag, Leitproben zu schaffen, deren Bestandtheile mit möglichster Genauigkeit festgestellt werden und die für die Chemiker etwa denselben Werth haben sollten, wie die Normalgewichte und Längenmafse für die Gewerbe. Der Plan fand Beifall. In Schweden übernahm Prof. Åkerman die Bildung eines Aus-

Digitized by Google

schusses (Mitglieder bis jetzt unbekannt. Anm. des Ber.). In Deutschland wurden auf Veranlassung des Cultusministers die Arbeiten der königlichen chemisch-technischen Versuchsanstalt übertragen, so dafs in Deutschland kein Ausschufs besteht. In Frankreich übernahm F. Gautier die Ausschufsbildung (Mitglieder unbekannt. Anm. des Ber.), in England die British Association for the Avancement of Science, und in Amerika the University of Michigan in Verbindung mit the American Society of Civil Engineers. (Die Mitglieder der beiden letzten Ausschüsse sind schon in dieser Zeitschr. genannt worden. Anm. des Ber.) Als Material für Leitproben wurden in Amerika vier und in England eine, zusammen fünf Stahlpreben hergestellt. Die Arbeiten des englischen Ausschusses sind in the Reports of the British Assoc. for Advanc. of Science 1888, 89, 90, 91 und 92 veröffentlicht. Die amerikanischen Arboiten finden sich in the Transactions of the American Institute of Min. Eng., Band 19 und 20. Der amerikanische Ausschufs hat aufser auf die Analysen der Leitpreben seine Aufmerksamkeit auf die Bestimmung von Kohlenstoff gerichtet (s. d. Zeitschr.); er hat den Beschlufs gefafst, das gebräuchliche Kupferammoniumchlorid durch Kupferkaliumchlorid zu ersetzen, und zwar soll eine Lösung benutzt werden, welche mit 5 bis 10 Volumenprocenten conc. Salzsäure versetzt ist. Auch wird darauf aufmerksam gemacht, dafs, da der ausgeschiedene Kohlenstoff fast immer Chlor, oft auch Salzsäure zurückhält, bei der Verbrennung Bedacht darauf genommen werden mufs, diese zurückzuhalten. Langley verliest einen Brief von Prof. Brown. Dieser theilt seine Erfahrungen in Bezug auf Kohlenstoffbestimmung mit. Da die von ihm benutzte Methode mit der von Dr. C. B. Dudley veröffentlichten, über welche später ein Bericht folgen wird, identisch ist, so mag sie hier unerwähnt bleiben.

Von dem schwedischen, englischen und amerikanischen Ausschusse sind die Analysen der vier ersten Leitproben fertiggestellt worden. Die Versuchsanstalt in Berlin hat noch keine Zahlen abgegeben, hat aber den Methoden ihre besondere Aufmerksamkeit gewidmet, mit welchem Ergebnifs, wird freilich nicht mitgetheilt. Von Frankreich sind keinerlei Mittheilungen eingelaufen. Die Ergebnisse der Analysen der drei Ausschüsse sind in untenstehender Aufstellung zusammengefafst.

Leitprobe 1.

	Englischer Ausschufs	Schwedischer Ausschufs	Amerikanischer Ausschufs	Gröfster Unterschied
Kohlenstoff	1,414	1,450	1,440	0,036
Silicium . .	0,263	0,257	0,270	0,013
Schwefel .	0,006	0,008	0,004	0,004
Phosphor .	0,018	0,022	0,016	0,006
Mangan . .	0,259	0,282	0,254	0,028

Leitprobe 2.

	Englischer Ausschufs	Schwedischer Ausschufs	Amerikanischer Ausschufs	Gröfster Unterschied
Kohlenstoff	0,816	0,840	0,807	0,033
Silicium . .	0,191	0,185	0,202	0,017
Schwefel .	0,007	0,004	0,004	0,003
Phosphor .	0,014	0,015	0,010	0,005
Mangan . .	0,141	0,145	0,124	0,021

Leitprobe 3.

	Englischer Ausschufs	Schwedischer Ausschufs	Amerikanischer Ausschufs	Gröfster Unterschied
Kohlenstoff	0,476	0,500	0,452	0,048
Silicium . .	0,141	0,150	0,152	0,011
Schwefel .	0,008	0,006	0,004	0,004
Phosphor .	0,021	0,021	0,015	0,006
Mangan . .	0,145	0,170	0,140	0,030

Leitprobe 4.

	Englischer Ausschufs	Schwedischer Ausschufs	Amerikanischer Ausschufs	Gröfster Unterschied
Kohlenstoff	0,151	0,170	0,160	0,019
Silicium . .	0,008	0,015	0,015	0,007
Schwefel .	0,039	0,048	0,038	0,010
Phosphor .	0,078	0,102	0,088	0,024
Mangan . .	0,130	0,130	0,098	0,032

(Die Unterschiede unter den Ergebnissen der verschiedenen Ausschüsse sind für Leitproben viel zu grofs. Diese Ungleichheit wird in der Verschiedenheit der angewandten Methoden zu suchen sein. Sie zeigt, dafs es ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Methoden nicht möglich ist, wirkliche Leitproben herzustellen. Anm. des Ber.)

(Journ. Amer. Chem. Soc. 1893, S. 448).

Ueber die Bestimmung von Phosphorsäure durch Titrirung des gelben Niederschlags mit Alkali.

Von Henry Pemberton jr.

Zu dieser Bestimmung werden folgende Reagentien benutzt:

Ammoniummolybdat. 90 g Salz werden in etwas weniger als einem Liter Wasser gelöst. Nachdem die Lösung über Nacht gestanden, wird sie von etwaigem Bodensatz abgegossen. Der Bodensatz, Molybdänsäure, wird in ein wenig Ammeniak gelöst und der Hauptlösung zugefügt, die nun auf 1 Liter aufgefüllt wird.

Ammoniumnitrat. Eine gesättigte Lösung des Salzes findet Verwendung.

Salpetersäure. Gebraucht wird die Säure von 1,4 spec. Gewicht.

Titerlösungen. Die Kalilösung wird so gestellt, dafs 1 cc = 1 mg P^2O^5 ist. Die Titerstellung erfolgt mit einem Phosphat von bekanntem Phosphorsäuregehalt. Die Kalilösung mufs vorher mittels Barythydrat von Kohlensäure befreit

Digitized by Google

werden. Die Säurelösung wird auf die Kalilösung genau eingestellt. Als Indicator dient eine Auflösung von 1 g Phenolphtalëin in 100 cc 60procentigem Alkohol. Von dieser Lösung wird jedesmal 0,5 cc benutzt. Die Bestimmung wird in folgender Weise ausgeführt: 1 g Phosphat wird in Salpetersäure gelöst, die Lösung in einen 250-cc-Kolben filtrirt und bis zur Marke aufgefüllt. Sicherheitshalber behandelt man den Rückstand der Salpetersäureauflösung mit einigen Cubikcentimetern Salzsäure. 25 cc der Lösung werden in einen Becher von 100 bis 125 cc Inhalt gebracht, mit Ammoniak nahezu neutralisirt und mit 5 cc Salpetersäure 1,4 versetzt. Dann werden 10 cc Ammoniumnitrat zugefügt und die Lösung mit Wasser auf 50 bis 70 cc gebracht.

Die Flüssigkeit wird eben zum Sieden erhitzt, von der Flamme genommen und unter Umrühren 5 cc Ammoniummolybdat zugesetzt. Hat sich die Flüssigkeit etwas geklärt, so fügt man noch einige Tropfen Molybdat zu. Bildet sich hierbei von neuem ein Niederschlag, so werden weitere 5 cc zugefügt. Wenn nöthig, wird dies wiederholt. Ist der ungefähre Gehalt des Phosphats bekannt, so kann man im voraus bestimmen, wie oft 5 cc nöthig sind, denn jeder Cubikcentimeter Molybdat vermag 3 mg = 3 % P^2O^5 zu fällen. Nach 10 Min. ist die Flüssigkeit vollkommen geklärt. Sie wird durch ein 7-cm-Filter gegossen, der Niederschlag mit Wasser einige Male decantirt, dann auf das Filter gebracht und mit Wasser ausgewaschen. Das Filter nebst Niederschlag wird in das Becherglas gebracht, der Niederschlag mit der Kalilösung aufgenommen, 0,5 cc Phenolphtalëin zugefügt und bis zur Farblosigkeit mit der Säurelösung titrirt. Die Cubikcentimeter verbrauchter Kalilösung geben direct die Procente an. (Journ. Frankl. Institute 1893, S. 362.)

Diese Art der Phosphorsäurebestimmung ist von einigen Chemikern geprüft worden.

W. J. Williams giebt an, dafs sie mit der Gewichtsanalyse recht gut übereinstimme und bei richtiger Ausführung schnell zuverlässige Zahlen liefere. Fr. Bergami fand bei einer Reihe von Analysen, dafs die Methode Pemberton etwas niedrigere Zahlen ergebe, als die officielle Methode. Er glaubt aber, dafs der Fehler der officiellen Methode zuzuschreiben sei. Denn trotz der Neutralisirung der ammoniakalischen Lösung falle doch etwas Magnesia mit heraus. Wurde aber die Auflösung vor dem Fällen nach der Angabe von Dr. N. von Lorenz mit 2 % Citronensäure versetzt, so war das Magnesiumpyrophosphat frei von Magnesia. Die Zahlen der beiden Methoden stimmten dann genau überein. Verfasser löst 1 g Phosphat in 35 cc Salpetersäure und 5 cc Salzsäure. Die abpipettirten 25 cc Lösung werden mit 10 cc Ammoniak 0,90 und 15 cc Salpetersäure 1,42 versetzt. Es ist gar nicht nothwendig, dafs die Kalilösung kohlensäurefrei gemacht wird, da die Kohlensäure in keiner Weise stört.

(Journ. Frankl. Institute 1894, S. 126.)

Zuschriften an die Redaction.

Ueber die Verwendung des Kaolinsandes.

In Nr. 8 Ihrer geschätzten Fachzeitschrift ist die Rede von Verwendung von Kaolin zum Ausbessern von Oefen.

Nach den Definitionen der Fachautoritäten ist das Kaolin, oder richtiger Rohkaolin, das Verwitterungsproduct feldspathischer Gesteine auf primärer Lagerstätte, und Porzellanerde (Kaolin die aus Rohkaolin durch Schlämmung resultirende Thonsubstanz. Es ist uns kein Vorkommen von Rohkaolin bekannt, welches, direct der Grube entnommen, bei Verwendung zu feuerfesten Zwecken höheren Anforderungen genügte; es finden sich darin zumeist noch unverwitterte Feldspathreste, Glimmer u. s. w., welche die Feuerfestigkeit herabdrücken, oder grobe Quarztrümmer, welche bei der praktischen Anwendung das Gefüge störend beeinflussen.

Die für den uns hier interessirenden Zweck als feuerfeste Cemente zum Verkleiden von Feuerwänden, zum Ausfüttern und Ausstampfen der Schmelzzone in Cupol-Tiegel- sowie in Schweifs-Puddelöfen und beim Hochofenbetrieb in Betracht kommenden Erden sind unserer Ansicht nach ausschliefslich ausgewitterte, ihres Gehaltes an Alkalien verlustig gegangene Sedimente, d. i. ausgewaschene und durch eine Art Schlämmung sortirte Feintheile der primären Lagerung, die wir im allgemeinen als „Thonsande" bezeichnen. (Davon scharf zu unterscheiden die halbverwitterten „Feldspathsande", welche infolge ihres Alkaliengehaltes für die Porzellanfabrication von Interesse sind.)

Die Thonsande gliedern sich wieder in die „Klebsande" und in die „Kaolinsande", beide aus je zwei Componenten bestehend, vorherrschend aus mehr oder minder reinem Quarzsande gewöhnlich 80 bis 95 % und aus der bindenden Thonsubstanz 5 bis 20 %, welche bei den Klebsanden

Digitized by Google

einen fetten Thon und bei den Kaolinsanden Porzellanerde vorstellt.

Diese Porzellanerden auf secundärer Lagerstätte, welche wir durch Schlämmen gewinnen und an keramische Fabriken absetzen, bezeichnen wir zum Unterschiede von den primären Kaolinen als „Kaolinthone". Ausweislich der chemischen Analysen und in Bezug auf Schwerschmelzbarkeit sind sie den primären Kaolinen fast gleich, während sie in physikalischer Hinsicht durch ihre grofse Plasticität den fetten Thonen nahe stehen.

Analysen.*

	Zettlitzer Kaolin	Pfälzer Kaolinthon	Pfälzer fetter Thon Hetsen-leiselheim
	Dr. Bischof	Dr. Bischof Prof. Dr Seger	Dr Bischof
Kieselsäure . . .	45,68	47,36 47,69	47,33
Thonerde	38,54	37,78 38,15	35,05
Eisenoxyd	0,90	0,90 0,77	2,30
Kalk	0,08	0,58 0,21	0,16
Magnesia	0,38	0,29 —	1,11
Alkalien	0,66	1,17 1,26	3,18
Wasser	13,00	12,36 11,98	10,51
Feuerfestigkeit			
nach Dr. Bischof	70 %	60 bis 70 %	30 %
„ Prof. Dr. H. Seger	Kegel Nr. 35	Kegel Nr. 34 bis 35	Kegel Nr. 32

Die Kaolinthone sind auf dem Transport zur gegenwärtigen Lagerstätte sicherlich vorgereinigt worden; sie sind fast nie rein weifs, sondern meist lichtgelblich, herrührend von organischen Beimengungen, wie Brennfarbe und Analysen schliefsen lassen.

Sicherlich ist es ein Trugschlufs, anzunehmen, je weifser ein Thon, desto höher seine Schwerschmelzbarkeit.* Dies trifft nicht einmal bei genau bekannten Thonen gleicher Lagerstätte zu, vielmehr sind es meistens die dunkleren mehr oder weniger gefärbten Schichten, welche vorzüglicher sind, während die Anwesenheit des überaus schädlichen Kalkes oder weifser Feldspathtrümmer die hellere Farbe mancher Thonarten bedingen.

Selbst das intensiv färbende Eisenoxyd ist so schlimm nicht, wie es aussieht, das beweisen die besten Marken englischer feuerfester Steine, die vielfach noch, allerdings zu Unrecht, den reineren deutschen Producten vorgezogen werden.

Bei dem zur Rede stehenden Kaolinsande ist die bindende Thonsubstanz als Träger der Plasticität und der durch diese bedingten Möglichkeit der Formbarkeit des sterilen Quarzsandes ein nothwendiges Uebel, welches die Feuerfestigkeit der fast reinen Kieselsäure des Quarzsandes und damit seine Widerstandsfähigkeit gegen schmelzende saure Schlacken herabdrückt. Wir haben eben, wie dies in der Praxis häufig der Fall, mit Factoren zu rechnen, die sich heterogen gegenüber stehen.

Die Aufgabe ist gelöst, wenn die Widerstandsfähigkeit für die höchsten Beanspruchungen der Praxis ausreichend genügt, während die Formbarkeit eine handliche Anwendung gestattet, gleichzeitig mit der Erhaltung der Volumbeständigkeit im Wechsel der Temperaturen. Die Vereinigung dieser drei Haupteigenschaften wird bei einer künstlichen Zusammenstellung kaum so vollkommen zu erreichen sein, als beim Kaolinsande.

Schiffer & Kircher
Kaolin-, Thon- und Sandwerke, Grünstadt (Pfalz).

* Vergl. v. Kerpelys Bericht V, 1888, F. 83/85.

* Der Wortlaut des früheren Artikels der Nr. 8 war: desto sicherer sind wir seiner Schwerflüssigkeit. *Die Redaction.*

Reichsversicherungsamtliche Entscheidungen.

In Nr. 2 des Jahrganges 1893 von „Stahl und Eisen" berichteten wir unter der Ueberschrift „Ist Erkältung ein Betriebsunfall?" über eine Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts, welche eine Erkältung als einen Betriebsunfall im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 ansieht.

Wir sind in der Lage, über einen ähnlichen Fall zu berichten, in welchem das Reichs-Versicherungsamt in gleicher Weise entscheidet, und zwar, wie folgt, an Hand der Acten:

Der Arbeiter J., von Haus aus Schreiner, wurde als zuverlässiger Mann zu den Reinigungsarbeiten von Heifswindapparaten seit Jahren zugezogen.

Bei gleicher Beschäftigung erkältete sich derselbe dadurch, dafs er im erhitzten Zustande und bei scharfem Aprilwetter nach der Schicht einen etwa zwei Kilometer weiten Weg zu seinem Wohnorte zurücklegte, er erkrankte an Lungenentzündung und starb. Die Wittwe desselben, deren Antrag auf Rente von der zuständigen Berufsgenossenschafts-Section abgewiesen wurde, da das Reinigen von Heifswindapparaten alltägliche Arbeiten seien, und eine dabei erlittene Erkältung als ein Betriebsunfall im Sinne des Gesetzes nicht anzusehen sei, klagte beim Schiedsgericht, wurde aber von letzterem unter den gleichen Ablehnungsgründen abgewiesen und legte Berufung beim Reichs-Versicherungsamt ein.

Digitized by Google

Das letztere nimmt nun, lediglich dem ärztlichen Gutachten folgend, an, dafs die schwere Erkältung, welche die tödlich verlaufene Lungenentzündung hervorgerufen habe, auf die von dem Verstorbenen verrichtete Betriebsarbeit zurückzuführen sei; ein Betriebsunfall liege in der Einwirkung der schädigenden Temperaturverhältnisse, welche während der Dauer der Betriebsthätigkeit die Erkältung verursachten, begründet, da ein zeitlich bestimmbares Betriebsereignifs als Ursache des eingetretenen Schadens vorliege. Erschwerend trete hinzu, dafs der Verstorbene von Beruf Schreiner und deshalb gegen Hitze nicht so abgehärtet gewesen sei, als Schmiede und Heizer, denen sonst eine solche Arbeit zukomme (sic!); es sei ferner festgestellt, dafs der Apparat bei der damaligen Reinigung noch heifser gewesen sei als gewöhnlich, weil er wegen Nichtfunctionirens einer Abschlufsvorrichtung sich nicht in gleichem Mafse wie sonst abkühlen konnte und zur Zeit des Unfalls (3. April) erhebliche Kälte und ein schneidender Wind herrschte. Demgemäfs entschied das Reichs-Versicherungsamt auf Zubilligung der Rente an die Wittwe des Verstorbenen. —

Hiernach dürfte nunmehr jede Erkältung während der Arbeit als ein Betriebsunfall anzusehen sein.

Wohin soll das aber führen? fragen wir.

Thatsächlich versuchen die Wittwen von verstorbenen Arbeitern unter Berufung auf solche Entscheidungen noch nachträglich eine Rente zu erstreiten, indem sie den Tod ihrer Männer als in ursächlichem Zusammenhange stehend mit einer während der Arbeit erlittenen Erkältung angeben.

Folgerichtig müfste nach den vorstehenden Entscheidungen das Reichs-Versicherungsamt auch hier eine Rente zuerkennen, und wer weifs, ob es nicht auch geschieht.

Wir haben es bei der Besprechung des ersten Falles schon gerügt, dafs das Reichs-Versicherungsamt sich nur an das ärztliche Gutachten hält; im zweiten Falle werden aber sogar die einseitigen Aussagen der Arbeiter herangezogen. Warum wird da nicht, bevor das Urtheil gefällt wird, auch einmal das Urtheil eines technischen Sachverständigen eingeholt?

Gehört denn das Reinigen von Apparaten nicht zu den gewöhnlichsten Arbeiten des Betriebes? Und dazu solle man, wie es in der Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts heifst, Schmiede oder Heizer nehmen? Das beweist doch eine vollständige Unkenntnifs der praktischen Verhältnisse!

Dafs der Verstorbene von Beruf aus Schreiner war, ist doch ganz gleichgültig. Wie viele gelernte Handwerker werden nicht beim Feuerbetrieb verwendet und zwar gern, da diese gelernten Handwerker anstellig sind und sich wegen des bessern Lohns gern dazu melden.

Wir möchten dringend wünschen, dafs die Berufsgenossenschaften bei der letzten Instanz, dem Reichs-Versicherungsamt, besser vertreten sind, als es jetzt der Fall ist, denn die Belastungen mehren sich in erschreckender Weise. *W.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. April 1894. Kl. 19, Sch 9382. Versetzter Stofs für Eisenbahnschienen. Alexander Schwarzschild in Frankfurt a. M.

Kl. 31, D 6135. Kipp-Giefsofen. Franz Xaver Dautzenberg jr. in Krefeld-Königshof.

19. April 1894. Kl. 49, B 15211. Walzbacken zur Herstellung von Schrauben. Theodor Baum in Berlin N.

23. April 1894. Kl. 10, S 7779. Liegender Koksofen mit doppelten Wandkanälen. Heinrich Sallen in Zaborze O.-S.

Kl. 49, O 1878. Maschine zur Herstellung von Drahtnägeln. F. T. Hinneburg in Berlin.

Kl. 49, Sch 9484. Fallhammer mit kettenförmiger Zugstange; Zusatz zum Patente Nr. 68864. J. Schmidberger in Nürnberg.

26. April 1894. Kl. 10, M 10411. Künstlicher Kohlenkörper und Verfahren zu seiner Herstellung. Dr. Hermann Mehner in Charlottenburg bei Berlin.

Kl. 48, K 9606. Verfahren zum Verdichten und Formen elektrolytischer Metallniederschläge. Ignatz Klein in Budapest.

Kl. 49, J 3272. Verfahren zur Herstellung damascirter Läufe und Rohre. Eugène Joris in Fraipont, Belgien.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

16. April 1894. Kl. 7, Nr. 23721. Zusammenlegbarer Haspelbock mit ab- und aufeinandernehmbarer Kurbeltrommel. Justus Schmidt in Remscheid.

Kl. 49, Nr. 23780. Feuerbüchse für Schmiedefeuer mit einem um die Düse gebildeten, beständig von Druckwasser durchflossenen Hohlraum. Wilhelm Hanemann in Mannheim.

23. April 1894. Kl. 10, Nr. 24076. Aus entfasertem Torf gepreíste Briketts. E. Stauber in Hamburg.

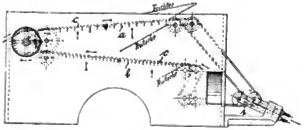
Kl. 19, Nr. 23993. Schienennagel mit ein- oder mehrfach durchlochtem Schaft. Friedrich Trippe in Bochum.

Kl. 49, Nr. 24010. Winkeleisen-Biegemaschine mit Rädervorgelege für Hand- und Kraftbetrieb. Wilh. Momma, Fabricant, in Wetzlar.

Digitized by Google

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 73696, vom 4. October 1893. Ulrich Frantz in Zabrze (O.-Schl.). *Siebvorrichtung mit endlosen Seilen oder dergl.*

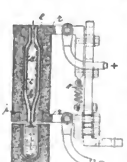


Die Siebe werden von mehreren über die Querstäbe *a b* parallel laufenden endlosen Seilen *c* gebildet. Dieselben nehmen die gröfseren Stücke des Siebgutes nach links hezw. rechts mit, während sie die kleineren Stücke durchfallen lassen. Es werden demnach nach der Zeichnung 3 Sorten gebildet. Die Spannung der Seile *c* erfolgt bei *i*.

Kl. 31, Nr. 73777, vom 28. Mai 1893. Franz Schulte in Hamburg. *Formstift.*

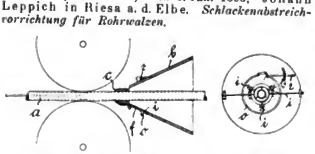
Der Formstift besteht aus zwei federnd verbundenen Schenkeln *a*, die sich beim Eindrücken in den Sand infolge der Abschrägung ihrer Spitzen auseinanderspreizen und dann den Sand besser halten.

Kl. 40, Nr. 73582, vom 6. Januar 1893. A. F. W. Kreinsen in Ottensen. *Elektrischer Schmelztiegel.*



Der das zu schmelzende Metall aufnehmende feuerfeste Thontiegel *a* ist unter Zwischenlegung einer elastischen Schicht (Asbest) *c* von einem den elektrischen Strom leitenden Kohlenmantel *b* umgeben, so dafs beide sich ungehindert ausdehnen können. Um den Thontiegel *a* in den Kohlenmantel *b* einsetzen zu können, sind beide nach der Länge getheilt. Die Zuleitung des Stromes erfolgt durch die kegeligen Endstücke *e i*, auf welche von der Feder *o* die Stromleiter *r* gedrückt werden.

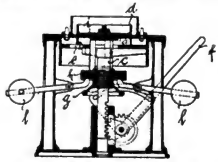
Kl. 49, Nr. 73385, vom 8. Juni 1893. Johann Leppich in Riesa a. d. Elbe. *Schlackenabstreichvorrichtung für Rohrwalzen.*



Vor den Walzen befindet sich ein das Rohr *a* umfassender Trichter *b*, dessen dreitheilige Spitze *c* gelenkig mit *b* verbunden ist. Das Andrücken dieser Theile *e* an das Rohr *a* erfolgt durch Federn *f*, die vermittelst Bolzen *i* und eines von dem Winkelhebel *r* angezogenen Spannringes *o* nach innen bewegt werden.

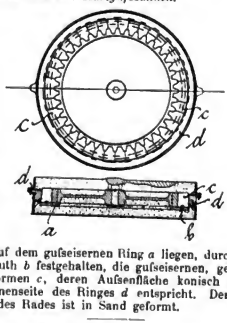
Kl. 31, Nr. 73731, vom 4. Juni 1893. Anton Wetzig in Wittenberg. *Formmaschine für Riemscheiben.*

Das Kranzmodell *d* ist an der mit der Stange *c* verbundenen Platte *e* befestigt, wohingegen das Armkreuzmodell *i* auf der Platte *a* ruht, die von der durch Gegengewichtshebel *l* ausgeglichenen Scheibe *h*



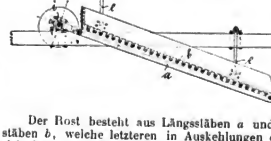
getragen wird. Letztere kann vermittelst der Schraube *g* gegenüber *d* genau eingestellt werden. Nach Vollstampfung des Formkastens wird durch Umlegen des Handhebels *f* zuerst das Kranzmodell *d* aus dem Sande nach unten herausgezogen und nach dem Aufstofsen von *e* auf *h* (in der Zeichnung nicht sichtbar) auch das Armkreuzmodell *i* gesenkt.

Kl. 31, Nr. 73779, vom 4. Juli 1893. S. E. Maxwell in Aspinwall (Allegh., V. St. A.). *Giefsform für Zahnräder mit Hartgufszähnen.*



Auf dem gufseisernen Ring *a* liegen, durch Feder und Nuth *b* festgehalten, die gufseisernen, getheilten Zahnformen *c*, deren Aufsenfläche konisch ist und der Innenseite des Ringes *d* entspricht. Der übrige Theil des Rades ist in Sand geformt.

Kl. 1, Nr. 74110, vom 24. September 1893. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Schüttelrost.*

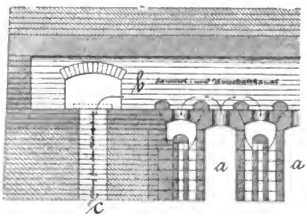


Der Rost besteht aus Längsstäben *a* und Querstäben *b*, welche letzteren in Auskehlungen ersterer sich befinden. Beide Stabgruppen sind bei *c* miteinander gelenkig verbunden. Während aber die Quer-

Digitized by Google

stäbe *b* und damit auch das rechte Ende der Längsstäbe an Stangen *e* hängt, wird das linke Ende von *a* von einer Kurbel *i* bewegt, so dafs beide Stangengruppen voneinander unabhängige Bewegungen machen.

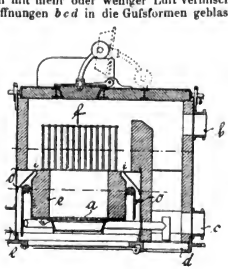
Kl. 10, Nr. 73701, vom 26. Februar 1893. Dr. Theodor Bauer in Berlin. *Durch Rohgas geheizte Koksöfen mit Gassammelkanälen.*



Auf beiden Längsseiten der Koksofengruppe liegt über den Ofenkammern *a* je ein Sammelkanal *b*, welcher an jeder Ecke der Ofengruppe mit einem Abzugskanal *c* versehen ist. Der Eintritt in letzteren kann derart geregelt werden, dafs den Heizkanälen jeder Ofenkammer genügendes Rohgas zugeführt wird, während der Ueberschufs an Rohgas zu anderweitiger Verwendung durch *c* abgeführt wird.

Kl. 31, Nr. 74254, vom 30. Mai 1893. J. Bachmann in Basel. *Feuerung zum Trocknen von Gufsformen.*

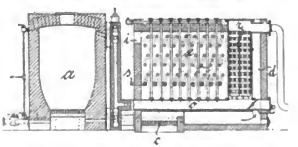
Die auf dem Rost *a* erzeugten Verbrennungsgase werden mit mehr oder weniger Luft vermischt durch die Oeffnungen *b c d* in die Gufsformen geblasen. Der



kalte Wind tritt bei *e* ein und geht theils durch den Rost *a* in die auf ihm befindlichen Koks, theils um den Schacht *e* herum in den Raum *f*, wo er sich mit den Verbrennungsgasen mischt. Durch Heben und Senken des Schachtes *e* vermittelst der Ketten *o* kann der Durchgangsquerschnitt *i* für die kalte Luft mehr oder weniger verengt werden.

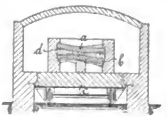
Kl. 26, Nr. 73291, vom 19. März 1893. Paul Doorkovitz in London. *Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von carburirtem Wassergas.*

Von zwei nebeneinander angeordneten Generatoren *a* erzeugt einer Generator- und der andere durch Einblasen von Dampf in die glühende Kohle Wassergas. Beide Generatoren sind mit je einem Carburirungsapparat verbunden. Das in *a* erzeugte Generatorgas tritt über den Rost *c*, wird hier entzündet und durchströmt dann den Kanal *d* und das Röhrensystem *e*, um bei *i* zu entweichen. Unterdessen strömt das



Wassergas des andern Generators *a* durch den Kanal *o*, die Fixirungskammer *r* zu den Condensatoren, von wo es vermittelst Exhaustoren fortgesaugt wird. In den Kanal *o* mündet das Röhrensystem *e*, welchem bei *s* flüssiger Kohlenwasserstoff behufs Verdampfung zugeführt wird.

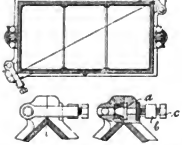
Kl. 18, Nr. 74242, vom 16. November 1892. Louis Grambow in Rixdorf bei Berlin. *Verfahren zur Herstellung einseitig gehärteter Panzerplatten durch Cementation mittels festen Kohlenstoffs.*



Zwei Panzerplatten *a b* werden mit den zu kohlenden Flächen, die Kohlenschicht *d* berührend, auf dem fahrbaren Herd *c* eingemauert, wonach letzterer in den Ofen eingefahren und die Platten der Ofenflamme ausgesetzt werden.

Kl. 31, Nr. 74167, vom 22. August 1893. Daniel Schmidt in Kaiserslautern. *Verschlufs für getheilte Formkasten.*

Der Formkasten ist diagonal getheilt. Um beide Hälften genau passend zusammenzuschliefsen, sind die Dübel *a* und deren Löcher kegelig und werden erstere



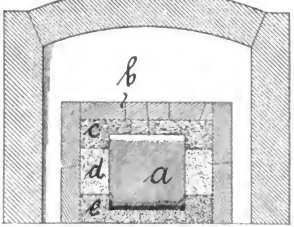
in letztere durch Schwenkbügel *b* mit Druckschraube *c* hineingedrückt. Diese Formkasten sollen beim Massengufs benutzt werden, wobei nach Vollstampfung des Kastens dieser von der Form abgenommen und sofort zum Stampfen einer neuen Form benutzt wird.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 506 689. The Harvey Steel Company in Newark (N. Y.). *Stahlschiene mit hartem Kopf und weichem Fufs.*

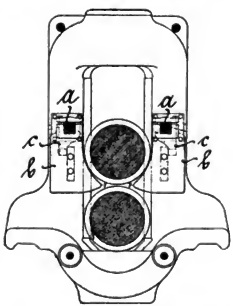
Die Lauffläche der Schiene hat mindestens 0,5 %, der untere Theil des Kopfes sowie der Steg 0,4 % und der Fufs nicht mehr als 0,2 % Kohlenstoff. Die Schiene



wird in der Weise hergestellt, dafs der Flufseisenrohblock *a* bei hoher Temperatur in einem gemauerten Kasten *b* geglüht wird, der oben mit einem entkohlenden Mittel (Erz) *c*, in der Mitte mit einem indifferenten, *d*, und unten mit einem kohlenden Mittel *e* gefüllt ist.

Nr. 505 922. Th. Morrison in Duquesne (Pa.). *Walzwerk mit Rollbahnen.*

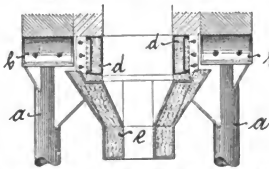
Um ein selbstthätiges Einführen des Werkstückes in die Kaliber durch die angetriebenen Rollen der



Rollbahn zu ermöglichen, sind im Walzengerüst um die Wellen *a* pendelnde Führungsplatten *b* angeordnet, die einem Druck nach aufsen nachgeben, durch den Anschlag *c* aber vor einer Berührung der Walzen geschützt sind.

Nr. 507 031. The Colorado Iron Works in Denver (Col.). *Gestell für Hochöfen.*

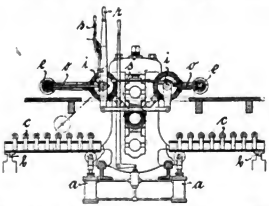
Die 4 Säulen *a*, welche den Schacht tragen, haben besonders gestaltete Köpfe *b*, die durch Anker miteinander verbunden sind. An diesen Köpfen *b* hängen vier mit Wasser gefüllte Kühlkasten *d*, die aus 2 Schmiedeisenblechen derart hergestellt sind, dafs diese, ohne in ihren Fugen undicht zu werden, sich beliebig ausdehnen und zusammenziehen können.



Der untere Theil des Gestells wird aus oben offenen, mit Wasser gekühlten gufseisernen Kasten *e*, die durch das Gewicht des oberen Gestelltheiles nicht belastet sind, gebildet.

Nr. 506 060. J. M. Murphy in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

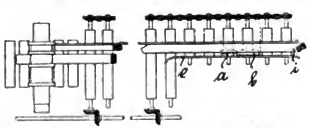
Die durch die hydraulischen Kolben *a* heb- und senkbaren, und hierbei um *b* sich drehenden Rollhahnen *c* haben nicht angetriebene Rollen. Zum Transport des Werkstückes auf den Bahnen *c* dienen



angetriebene Walzen *e*, die in um *i* schwingenden Armen *o* gelagert sind und durch Stellung des Hebels *r* in jeder Stellung der Rollbahnen von oben auf das Werkstück gepreíst werden. Der Antrieb der Walzen *e* erfolgt vermittelst Kegelräder von der Oberwalze aus. Die Drehungsrichtung der Walzen *e* wird durch Stellen der Hebel *s* bestimmt.

Nr. 505 923. Th. Morrison in Duquesne (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

Zwei Walzen *a b* der Rollhahn haben einen cylindrischen bezw. einen konischen Bund, so dafs das



von der feststehenden Leitschiene *e* geführte Werkstück *i* nach dem Verlassen des Kalibers von den beiden Bunden von *a b* um 90° gewendet und dadurch in die Richtung des nächsten Kalibers gewälzt wird.

Digitized by Google

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. März		Ausfuhr 1. Januar bis 31. März	
	1893	1894	1893	1894
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	294 368	318 643	595 532	607 587
Thomasschlacken	12 579	13 046	10 846	14 631
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	2 395	1 289	11 678	19 825
Roheisen	32 273	31 351	22 972	39 377
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	170	174	15 021	9 953
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	24	22	20 757	24 158
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	9	22	5 794	10 519
Eisenbahnschienen	2232	1823	19 104	27 547
Radkranz- und Pflugschaareneisen	2	2	45	24
Schmiedbares Eisen in Stäben	3852	4 322	57 693	59 014
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	678	931	15 679	16 743
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	18	12	462	512
Weifsblech, auch lackirt	284	493	93	44
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	1127	1121	22 601	28 445
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	55	73	21 405	23 928
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisenguís	—	—	10	40
Andere Eisenguíswaaren	1197	703	3 100	3 139
Ambosse, Bolzen	57	44	521	564
Anker, ganz grobe Ketten	233	366	151	105
Brücken und Brückenbestandtheile	7	—	1 370	1 138
Drahtseile	15	28	405	421
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	19	19	265	387
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	203	169	8 626	5 634
Kanonenrohre	—	87	351	587
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	468	220	4 409	5 861
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	1979	2026	21 420	23 740
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	—	633	1 226
Drahtstifte, abgeschliffen	6	71	13 941	13 894
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	3	6	1
Schrauben, Schraubbolzen	75	61	574	392
Feine Eisenwaaren:				
Aus Guís- oder Schmiedeisen	333	350	3 403	3 367
Spielzeug	4	6	124	165
Kriegsgewehre	1	1	330	57
Jagd- und Luxusgewehre	64	25	22	22
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	2	3	212	279
Schreibfedern aus Stahl	27	28	7	7
Uhrfournituren	9	11	74	88
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	199	258	1 293	809
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	37	70	422	289
Maschinen, überwiegend aus Holz	288	404	339	412
„ „ „ Gufseisen	5143	8 553	14 940	17 253
„ „ „ Schmiedeisen	406	658	3 106	2 658
„ „ „ and. unedl. Metallen	141	74	146	105
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	684	612	1 723	1 673
„ „ „ Schmiedeisen	5	6	3	1
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	33	58	39	46
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	—	—	783	912
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	—	39	113	76
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	4	4
Andere Wagen und Schlitten	85	48	34	28
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	55 104	56 990	299 755	348 391
Gesammtwerth dieser Posten 1000 ℳ	12 226	14 483	86 380	87 558

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins am 10. April, in welcher Geh. Oberregierungsrath Streckert den Vorsitz führte, sprach Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Klinke über den

Massenverkehr auf der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893.

Der Vortragende beleuchtete in ausführlicher Weise die von den einzelnen Verkehrsanstalten getroffenen Einrichtungen für die Bewältigung des Ausstellungsverkehrs. Für den Verkehr zwischen der Stadt Chicago und dem von der inneren Stadt 11 km entfernt gelegenen Ausstellungsplatz, dem Jackson-Park, sorgten die Illinois Centralbahn, die Südseite-Hochbahn, die Seilbahnen und die Dampfschiffe auf dem Michigan-See. In der Ausstellung selbst war eine elektrische Hochbahn und auf dem Landepier eine bewegliche Plattformbahn erbaut worden. Inwieweit die Verkehrsmittel den gehegten Erwartungen entsprochen haben, erläuterte der Vortragende eingehend. Im October v. J. erreichte die Zahl der Ausstellungsbesucher ihre grösste Höhe, die gewaltige Ziffer von 6 816 435 Personen. Der Höchstverkehr, welcher je an einem Tage vorgekommen ist, fand am 9. October, dem sogenannten Chicago-Tage, statt. Der Besuch der Ausstellung an diesem Tage überstieg die kühnsten Erwartungen: es wurden 718 526 Eintrittskarten verkauft, wozu noch 60 000 Pafsinhaber kamen. Der Gesammtbesuch erreichte also die Höhe von 780 000 Personen. Hiergegen belief sich der gröfste Tagesbesuch der 1889er Pariser Weltausstellung auf nur 397 150 Personen. Der Vortragende stellte dann in eingehender Betrachtung fest, dafs mit den von den Transportgesellschaften im Interesse des Verkehrs aufgewendeten Kosten, die thatsächlich sehr erheblich waren, die Leistungsfähigkeit so gesteigert worden war, dafs auch am Chicago-Tage allen Anforderungen genügt wurde, wobei freilich immer zu berücksichtigen bleibt, dafs bei solchen Anlässen starkes Andrängen überhaupt nicht zu vermeiden ist. Die Frage, ob aus den Chicagoer Vorgängen für uns eine Nutzanwendung zu ziehen sei, wird vom Vortragenden bejaht. Bei Beurtheilung der Frage für Berlin, wo man unlängst für die Idee einer Weltausstellung eintrat, hatte man auf die möglichste Nähe des Ausstellungsplatzes beim Centrum der Stadt ein übertriebenes Gewicht gelegt. Ein Entwurf, dessen Ausführung gar nicht ernstlich in Frage kommen konnte, hatte freilich den Vorzug, dafs der Ausstellungsplatz in der Stadt selbst lag: es war der jetzige Landes-Ausstellungspark mit den nördlich davon belegenen Terrains. Hierbei hätte man die Ulanenkaserne, eine Anzahl anderer Gebäude beseitigen und den Lehrter Personen- und Güterbahnhof, die für den Eisenbahnbetrieb ganz unentbehrlich sind, für die Ausstellung mitbenutzen müssen. Man kam zu diesem Schlufs, weil man einen Transport grofser Massen auf eine gröfsere Entfernung für zu erschwerend bezw. für undurchführbar hielt. Der Chicago-Tag hat, wie der Vortragende ausführt, diese Bedenken zerstreut. Sechs Transportwege genügten dort, um eine Riesenmenge von 700 000 Menschen von und zur Ausstellung auf eine Entfernung von 11 km zu befördern. Aehnliches wird auch in Berlin möglich sein, so dafs man nicht ängstlich innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Stadt nach einem Ausstellungsplatz zu suchen braucht. An den interessanten Vortrag schlossen sich Besprechungen und Fragen über das Mitgetheilte an.

Nach Beendigung des Vortrags machte Oberstlieutenant Buchholtz noch einige Mittheilungen über die Messung von Windstärken und die dazu verwendeten Apparate.

Iron and Steel Institute.

Die Frühjahrsversammlung fand programmgemäfs am 2. und 3. Mai in London statt. Den Vorsitz führte Hr. E. Windsor Richards, ihm zur Seite standen Sir H. Bessemer, Sir Lowthian Bell, Sir B. Samuelson, Sir James Kitson, A. Carnegie aus Amerika u. A. Aus dem Bericht des Geschäftsführers Bennet H. Brough ging hervor, dafs die Mitgliederzahl sich im verflossenen Jahr um 49 vermehrt hat, und dafs der Beitritt 72 weiterer Mitglieder angemeldet sei. Die Sommer-Versammlung soll in Brüssel am 20. August beginnen, und in Verbindung mit Ausflügen zur Ausstellung nach Antwerpen und nach zahlreichen belgischen Werken bis zum 25. August dauern. Nach der Genehmigung des Rechnungsabschlusses, welcher für das verflossene Jahr infolge aufsergewöhnlicher Ausgaben zwar einen Fehlbetrag zu verzeichnen hatte, der aber bei regelmäfsigem Verlauf einen Ueberschufs von rund 12 000 ℳ aufweist, erfolgte die Ueberreichung der diesjährigen Bessemer-Denkmünze an John Gjers aus Middlesborough. John Gjers, ein geborener Schwede, lebt seit dem Jahre 1854 in England und hat sich durch Verbesserungen an Röstöfen, Aufzügen und Gebläsemaschinen bei Hochöfen und durch die nach ihm benannten Durchweichungsgruben einen wohlverdienten Ruf in der eisenhüttenmännischen Welt erworben, und ist die Nachricht von seiner Auszeichnung in weiten Kreisen mit Genugthuung begrüfst worden.

In der Ansprache, welche alsdann der Vorsitzende in üblicher Weise an die Versammlung richtete, wies er in erster Linie auf den Niedergang im Eisen- und Stahlgewerbe im letzten Jahre hin, wobei er ausführte, dafs durch die gedrückten Verhältnisse das Vertrauen, welches zur Verwendung neuer Kapitalien zur Anlage von Verbesserungen nöthig sei, gering sei. Den verminderten Absatz der englischen Hüttenwerke schiebt er hauptsächlich auf die Schutzzollpolitik in vielen anderen Ländern. Wir verzichten an dieser Stelle, dem Redner auf dem von ihm berührten Gebiet der Schienenpreise zu folgen, und wollen nur noch anführen, dafs er auch der grofsen Unterschiede gedachte, welche die Chemiker bei den Analysen von Eisen und Stahl und verwandten Erzeugnissen erhalten. Auf Veranlassung des Dr. Dudley will der Vorstand zunächst in den Kreis seiner Berathungen ziehen, ob es zweckmäfsig ist, einheitliche Methoden aufzustellen.

Dann folgten die Vorträge, deren Liste wir in voriger Nummer veröffentlicht haben.*

Den ersten Vortrag hielt G. J. Snelus über den Walrand-Legénisel-Procefs zur Erzeugung von Stahlformgufs. Snelus hat den in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnten und von R. M. Daelen ausführlich** besprochenen Procefs sowohl in Paris wie in Hagen studirt. Er hat ferner

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Seite 415.
** „ „ „ „ 1893, „ 830.

Digitized by Google

in Verbindung mit E. F. Lange aus der Locomotivfabrik von Beyer & Peacock in Manchester die Erzeugnisse gründlich untersucht und theilt die Ergebnisse mit, die sich sehr günstig für den Procefs aussprechen. Der Vortrag wurde mit Beifall aufgenommen und der Erfinder Walrand, welcher selbst zugegen war, vom Concil zu seinem vom Erfolg gekrönten Kunstgriff, die Temperatur auch im kleinen Converter hoch genug zu halten, beglückwünscht.

W. R. Webster, dessen frühere Arbeiten unseren Lesern durch die trefflichen Besprechungen durch Professor Ledebur bereits bekannt geworden sind, hat sich noch weiter damit beschäftigt, den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften des Flufseisens aufzuklären. Er ist sichtlich bemüht, allgemein gültige Formeln zu finden, in welchen die betr. Procentsätze von Kohlenstoff, Silicium und Phosphor nur einzusetzen sind, um alsdann Aufschlufs darüber zu erhalten, welche Festigkeit und Dehnung das Material besitzt.

Dann folgten die Mittheilungen von J. Head über Scandinavien als Eisenerzquelle. Letztere sind seit einiger Zeit für Deutschland von sehr grofser Bedeutung geworden. Die Einfuhr nach dorthin ist erheblich gestiegen, während dies für England nicht der Fall ist. Der Inhalt des Vortrags deckt sich nicht ganz mit dem Titel, da grofse Vorkommen unberücksichtigt bleiben. Auch scheint der Verfasser in mancher Beziehung sanguinisch veranlagt zu sein.

Dann folgten noch Vorträge von Bamber über die Analysen des Stahls, von Professor Arnold und vom stets fleifsigen R. A. Headfield in Sheffield. Die beiden letztgenannten Redner ergänzten sich in gewissem Sinne, ersterer lieferte eine werthvolle Ausarbeitung über den physikalischen Einflufs gewisser Elemente auf das Eisen, während letzterer weitere Untersuchungen über Manganstahl vorlegte.

Der Vortrag von Selby-Bigge über die Anwendung der Elektricität für Berg- und Hüttenwerks-Maschinen stand auf völlig praktischem Boden und gab eine allgemeine Uebersicht über den Stand dieser brennenden Zeitfrage in England.

W. Hawdon machte schliefslich noch einige interessante Mittheilungen über die Ergebnisse, welche er durch Aenderung von Profilen bei Hochöfen im Cleveländer District erzielt hat.

Wir behalten uns vor, auf die Vorträge im einzelnen noch zurückzukommen. Die Versammlung war gut besucht und verlief zur allgemeinen Zufriedenheit.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Reinhard Mannesmann senior †.

Am 27. April starb im achtzigsten Lebensjahre der Altmeister der deutschen Feilenfabrication, Reinhard Mannesmann sen. Schon vor mehr denn einem halben Jahrhundert hat er als Schöpfer der deutschen Qualitäts-Feilenindustrie den Namen Mannesmann zu Ehren gebracht, indem er als erster auf diesem Gebiet das deutsche Erzeugnifs dem bis dahin allein herrschenden englischen ebenbürtig an die Seite stellte. Um auch hinsichtlich des Rohmaterials vom Ausland vollkommen unabhängig zu werden, legte er in den 50er Jahren gemeinsam mit seinen Brüdern eine Gufsstahlfabrik, die erste in der dortigen Gegend, an. Mit Recht sagt daher Professor Thun in seinem Buche „Die Industrie am Niederrhein": er war für Remscheid, was Henckels für Solingen ist, „der Pionier einer neuen Betriebsform und der maschinellen Technik".

Aber nicht nur für die Industrie, auch für das öffentliche Leben seiner Vaterstadt Remscheid war der Verewigte bis in sein höchstes Alter unermüdlich thätig, so war er lange Jahre Mitglied des Stadtraths, gehörte mehreren Commissionen an, war Mitbegründer der Remscheider Volksbank und hatte auch in der Zoll-Enquête-Commission im Jahre 1878 die Interessen der heimischen Industrie zu vertreten.

Streng auf Pflichterfüllung haltend, war er im Verkehr freundlich zu Jedermann und scheute keine Mühe, wenn es galt, Anderen und dem öffentlichen Interesse dienen zu können.

Schweifslose Ketten.

In Gegenwart zahlreicher Fach- und Finanzleute fand auf dem Walzwerk Germania in Neuwied am 5. Mai d. J. Vorführung eines neuen Walzverfahrens zur Herstellung schweifsloser Ketten nach Patenten von Klatte statt. Das patentirte Walzwerk besteht aus vier dicht aneinander anschliefsenden Kopfwalzen, deren Achsen vertical bezw. horizontal liegen. Das Zwischenerzeugnifs ist ein Stab mit kreuzförmigem Querschnitt; aus ihm werden vermöge der muschelartigen Aussparungen auf den Winkelflächen der Kopfwalzen mit verhältnifsmäfsig sehr wenig Abfall die Kettenglieder in einer Operation bis auf eine sehr geringe Nacharbeit fertig gewalzt. Bei den in praktischem Mafsstab ausgeführten Versuchen wurden mit einer Geschwindigkeit von etwa 3 m i. d. Secunde Ketten von 26 bezw. 30 mm Dicke der Glieder gewalzt. Wegen mangelnder Einrichtung zum Erwärmen der Kreuzstäbe bis auf helle Rothgluth blieb die Länge der Walzstücke auf etwa 2 m beschränkt; sie genügte indessen, um den Nachweis zu erbringen, dafs das Princip des Walzens schweifsloser Ketten von Klatte nach vielen und mühsamen Vorarbeiten nunmehr erfolgreich gelöst ist. Ein endgültiges Urtheil über das Verfahren läfst sich erst fällen, wenn Ergebnisse von Zerreifsversuchen mit den schweifslosen Ketten vorliegen und das Walzwerk sich als den Anforderungen eines dauernden Betriebs gewachsen erwiesen hat.

Ueber die Brennstoffverhältnisse Schwedens

entnehmen wir dem Bericht der Torfkohlen-Commission in „Teknisk Tidskrift", dafs im Jahre 1892 an Steinkohlen 1 573 224 t und an Koks 44 872 t importirt wurden, gegen nur 947 825 und 18 216 t in 1882, also über $^2/_3$ mehr. Das beweist, dafs die schwedischen Brennmaterialien den englischen Kohlen gegenüber nicht hinreichend concurrenzfähig sind, ungeachtet das einheimische Holz in demselben Zeitraum um etwa 15 % im Preise gesunken ist. Die Production der südschwedischen Steinkohlen scheint seit 1884 ihren Höhepunkt erreicht zu haben und beträgt seitdem jährlich etwas über 200 000 t, während der Jahres-

Digitized by Google

verbrauch an Holz zu Kohlen und anderen Zwecken einschl. Export zusammen ungefähr 16 422 800 cbm oder 7 385 250 t erreicht. Davon entfallen 4 900 000 cbm auf Holzkohlen, 4 400 000 cbm auf Baumaterial und Holzarbeiten, 785 000 auf Holzmasse, 1 000 000 auf Glas-, Porzellanfabriken, Brennereien u. s. w. und 5 337 800 cbm auf den Export (1893). Nach Angaben der Forstverwaltung beträgt auf der etwa 18 Millionen Hektar grofsen productiven Waldfläche der jährliche Nachwuchs etwa 25 500 000 cbm feste Holzmasse, so dafs noch etwa 9 Mill. cbm jährlich zum Hausbedarf und anderen Zwecken Verwendung finden müssen. Demnach bildet das Holz trotz der stetig steigenden Steinkohleneinfuhr noch immer den wichtigsten Brennstoff des Landes. Was die Torfmoore betrifft, so gelten dieselben allgemein als fast unerschöpflich, was aber etwas übertrieben ist. Die benutzbaren Torfmoore Mittelschwedens sollen nach Erdmanns Berechnungen etwa 800 Mill. Tonnen Brenntorf enthalten; dieselben würden den gegenwärtigen Steinkohlenimport also nur 250 Jahre hindurch decken können. Aber in Norrland und Lappland liegen auf 2400 □ Meilen die unverhältnifsmäfsig gröfsten Moorflächen Schwedens. Von dem Torfverbrauch zu Hauszwecken ist nichts bekannt geworden; die Hüttenwerke und Holzstofffabriken consumiren nach Palenberg jährlich etwa 30 000 t, und dieses Quantum nimmt zu, während die Brennereien nur 10 000 t verbrauchen. Der Torf spielt also im Vergleich zu Holz und Steinkohlen nur eine ganz untergeordnete Rolle. *Ty.*

Für Bessemer- und Giefserei-Roheisen in Pittsburg

soll sich nach zuverlässiger Mittheilung z. Z. das Erz (Lake Superior mit 65 % Fe) auf 11 ℳ 55 ₰ f. d. Tonne, und Koks auf 4 ℳ 20 ₰ f. d. Tonne stellen. Danach stellen sich die Gestehungskosten für 2300 ℔ (casting house weight) Roheisen auf

3350 ℔ Erze	18,65 ℳ
Koks (für Giefserei-Roheisen .	12,36 „
Löhne	4,20 „
Sonstiges	2,23 „
	37,44 ℳ

Die bekanntermafsen in der letzten Krisis stark zurückgegangene Roheisenerzeugung der Ver. Staaten erholt sich wiederum langsam. Während am 1. März d. J. nur 133 Hochöfen in Feuer standen, waren es am 1. April wieder 144; die wöchentliche Leistungsfähigkeit stieg gleichzeitig von 110 166 auf 126 732 t.

Anziehungskräfte.

Man spricht von der Anziehungskraft der Weltkörper, man spricht von der Anziehungskraft, welche sich bei Körpern aus Glas, Harz, Bernstein oder Schwefel, sobald sie gerieben werden, zeigt, und von der Anziehungskraft des Magneten — aber ich glaube nicht, dafs Jemand imstande ist, sich eine Vorstellung zu machen, in welcher Weise einem Körper die Kraft oder die Fähigkeit innewohnen soll, einen andern Körper an sich zu ziehen oder abzustofsen. Die Annahme einer solchen Fähigkeit widerspricht unseren Erfahrungen und auch den Gesetzen der Mechanik. Es bedarf, um einen Körper in Bewegung zu setzen, immer eines zweiten Körpers, der sich bereits im Bewegungszustande befindet, und der mit dem ersten Körper, sei es direct oder durch einen dritten Körper, in unmittelbarer materieller Verbindung steht. Eine andere Möglichkeit, einen Körper in Bewegung zu setzen, kennen wir nicht, giebt es nicht und kann es auch nicht geben.

Wenn wir sehen, dafs ein Körper zur Erde fällt, und sagen, diese Bewegung sei die Folge einer der Erde innewohnenden Anziehungskraft, so wählen wir ein Aushunftsmittel, weil wir über das, was eigentlich vorgeht, eine Erklärung nicht geben können. Wir gebrauchen ein Wort, wo uns der Begriff fehlt.

Vielleicht kann ich zeigen, dafs es nicht nothwendig ist, diese Unklarheit in vollem Mafse weiter bestehen zu lassen; ich glaube, dafs, wenn wir auch die Frage, warum ein Körper zur Erde fallen mufs, nicht mit jener Bestimmtheit beantworten können, wie die Frage, warum sich das Rad einer Windmühle dreht, — wir doch imstande sind, die treibende Kraft und das Princip ihrer Uebertragung auf den fallenden Körper zu erkennen.

Das ganze Weltall ist von einem Körper durchdrungen, dem Aether, den wir zwar nicht wägen, nicht analysiren, mit unseren Sinnen nicht fassen können, der aber trotzdem vorhanden sein mufs, und der, obwohl er alle Körper durchdringt, dennoch alle Eigenschaften eines Körpers haben mufs.

Dieser Aether, so unfafslich gering uns auch seine Dichtigkeit dünkt, kann doch wie jeder andere Körper dazu dienen, die Bewegungen eines Körpers auf einen zweiten zu übertragen. Die Dichte allein ist es nicht, die in Betracht zu kommen hat.

Die Beantwortung der Frage, ob der Aether, dessen Dichtigkeit wir uns so unendlich klein vorstellen, imstande ist, die ihm durch den einen Körper ertheilte Bewegung auf einen zweiten Körper zu übertragen, hängt lediglich von der Gröfse der Geschwindigkeit ab, welche wir uns dem Aether ertheilt denken.

Der Kölner Dom kann durch einen Luftstrom niedergelegt werden, vorausgesetzt, dafs die Geschwindigkeit der strömenden Luft eine entsprechend grofse ist.

Es ist theoretisch vollständig denkbar, 100 oder eine beliebige Anzahl Pferdekräfte einer Dampfmaschine statt mittels eines schweren ledernen Riemens, durch einen Seidenfaden auf eine Transmissionswelle zu übertragen. Die Vorbedingung für eine solche Uebertragung liegt nur in der dem Seidenfaden ertheilten Geschwindigkeit. Angenommen, der Seidenfaden wäre so dünn, dafs wir ihn weder sehen, noch fühlen könnten, würden wir mit Recht von der Anziehungskraft einer Riemenscheibe sprechen können?

Kann man zu der Ueberzeugung gelangen, dafs die Oberfläche der Erde, der Magneten, der Glas-, Harz-, Bernstein- und Schwefelstangen sich in Bewegung, und zwar in einer unendlich kleinen, und ebenso unendlich raschen und heftigen Bewegung befindet, und sehen wir, dafs ein anderer Körper, der mit einem der vorbenannten Körper in keiner materiellen Verbindung steht, sich trotzdem zu einem dieser Körper hinbewegt, so ist die Annahme, dafs diese Bewegung durch den Aether übertragen wird, keineswegs eine gesuchte, sondern ganz unausweichliche.

Ich schicke diese Betrachtungen voraus: denn wer aus den Erscheinungen der Natur nicht die Ueberzeugung gewonnen hat, dafs das Weltall und alle Körper ohne Ausnahme von einem unendlich dünnen Aether erfüllt sind, wer nicht die Ueberzeugung hat, dafs dieser Aether den für alle anderen Körper gültigen mechanischen Gesetzen unterliegt, der wird a priori Alles, was ich weiter sage, für Phantasieen halten — und ich möchte gerne ihm die Mühe des Weiterlesens ersparen.

Diejenigen, welche mir die Freude machen wollen, weiter zu lesen, mögen mir gestatten, der Reihe nach die Oberfläche der vorgenannten Körper einer Betrachtung zu unterziehen. Selbstverständlich ist es, dafs, wenn ich von der Oberfläche der Erde spreche, ich nicht an die uns jederzeit zugänglichen, aufsen liegenden Erdschichten denke, sondern von jener aufsenliegenden Zone spreche, welche eine homogene, zusammenhängende Masse bildet.

Digitized by Google

Die Oberfläche eines aus dem feuerflüssigen in den festen Zustand übergehenden Körpers, also z. B. die Oberfläche unserer Erde, kann sich nicht in Ruhe befinden.

Während dieses Uebergangs aus dem feuerflüssigen Zustande in den festen, treten Momente ein, welche eine fortdauernde, unendlich kleine, heftige und rasche Bewegung der Oberfläche des Körpers zur Folge haben müssen.

Die zuerst fest werdenden Theile der Oberfläche suchen jene Lage einzunehmen, welche der jeweiligen Temperatur, in welcher sie sich befinden, entspricht. Die übrigen Theile des Körpers, welche nach dem Innern zu gelegen sind, üben infolge der höheren Temperatur, welche sie besitzen, einen Gegendruck auf die Oberfläche aus und verhindern die Oberflächentheilchen, so weit zusammenzurücken, als es der Temperatur, in welcher sie sich befinden, entsprechen würde. Schon im nächsten Moment ändert sich dieser Zustand. Auch jene Theilchen des Körpers kühlen sich ab, rücken zusammen, machen den Oberflächentheilchen Platz, aber nicht so viel, dafs letztere wieder vollständig in Ruhe kommen können, denn diese selbst sind inzwischen wieder mehr abgekühlt und haben daher das Bestreben, noch weiter zusammenzurücken.

Kürzer gesagt: Während des Erstarrens eines geschmolzenen Körpers (und unsere Erde befindet sich im Zustande des Erstarrens) besteht ein Kampf zwischen den Oberflächentheilchen und den Innentheilchen um die ihnen entsprechend der jeweiligen Temperatur, oder eigentlich entsprechend der mit dieser Temperatur zusammenhängenden Dichte, zukommenden Plätze. Die Oberflächentheilchen drängen nach innen und die Innentheilchen nach aufsen. Man mufs sich die Erde denken, bestehend aus einer unendlichen Anzahl concentrisch ineinander liegender Hohlkugeln von sehr geringer Wandstärke. Jene Hohlkugel, welche den gröfsten Durchmesser besitzt, ist der Kälte des Weltalls am meisten ausgesetzt; mit der Abnahme der Durchmessers nimmt auch der Einfluls der Temperatur des Weltraumes ab.

Jede dieser Hohlkugeln befindet sich in einem Spannungszustande, weil ihr die zunächst nach innen liegende Hohlkugel nicht gestattet, jenen Platz einzunehmen, den sie entsprechend ihrer Temperatur einzunehmen sucht.

Nicht nur, dafs sich jede dieser Hohlkugeln in fortwährender Spannung befindet, sie ändert auch von Moment zu Moment ihre Lage und erfährt von aufsen Drücke und von innen Gegendrücke.

Alle Körper nun, welche sich im Spannungszustande befinden, gerathen in eine schwingende Bewegung, sobald Kräfte stofsweise auf sie einwirken, und die Behauptung, welche ich hier aufstelle, geht dahin, dafs alle jene Theile der Erde, welche der Erdoberfläche zunächst liegen, sich in einem dauernden Spannungszustande befinden, fortwährend ihre Lage ändern und dabei gegen jene Theile, welche dem Mittelpunkte der Erde näher gelegen sind, anprallen, und von jenen Theilen, welche entfernter vom Mittelpunkte der Erde sich befinden, zurückgestofsen werden und auf diese Art sich in einer constanten schwingenden Bewegung befinden müssen. Ich erinnere hierbei an die Schwierigkeiten bei dem Gusse massiver Körper mit rascher Abkühlung der Oberfläche, wie z. B. bei Hartwalzen.

Bei Körpern, welche nicht, wie unsere Erde, sich noch im Zustande des Erstarrens befinden, sondern schon vollständig und zwar rasch erstarrt sind, wie bei einer Glas- oder Harzstange, ist allerdings ein Stillstand in dieser Bewegung eingetreten. Aber eine Ruhe, welche nur einer geringen, passenden äufseren Einwirkung bedarf, um sofort wieder einer schwingenden Bewegung der Oberflächentheilchen zu weichen.

Sämmtliche Theile eines solchen Körpers, der schnell aus dem feuerflüssigen in den festen Zustand übergegangen ist, müssen sich ebenfalls in grofser Spannung befinden. Die inneren, sowie die äufseren Theilchen befinden sich zwar in Ruhe und Gleichgewicht, nehmen aber noch nicht jene Lage ein, welcher ihrer Temperatur entspricht.

Die Dichte zweier Körper, von denen der eine nach dem Gusse schnell, der andere langsam erstarrt ist, ist nicht die gleiche. Der schnell erstarrte ist bedeutend dichter als der langsam abgekühlte. Eine gegossene Glasstange besteht daher eigentlich aus zwei Körpern, einer Röhre und einer darin befindlichen Stange. Die Röhre (die Oberfläche) ist schnell erstarrt, die Stange (der Kern) ist langsam abgekühlt. Die Röhre befindet sich in einem Spannungszustande, weil sie durch den Kern verhindert wird, jene Lage einzunehmen, welche sie einnehmen würde, falls der Körper vor dem Abkühlen entfernt worden wäre.

Reibt man nun die Röhre, so mufs sie ebenso in Schwingung gerathen, wie eine gespannte Feder oder Saite.

Die leichte Zerbrechlichkeit eines Stückes Glas oder gehärteten Stahles, einer Harz- oder Schwefelstange entspricht der Spannung der einzelnen Theile dieser Körper. Will man die Sprödigkeit einer Glas- oder Stahlstange beheben, so bringt man sie in glühenden Zustand und läfst sie langsam abkühlen.

Während des Glühens können sämmtliche Theilchen einen Platz aufsuchen und einnehmen, in dem sie sich gegenseitig am wenigsten genären, und bei sehr langsamer Abkühlung verschwindet die ursprüngliche Sprödigkeit. Die sogenannten Glasthränen, was sind kleine, schnell in einer kalten Flüssigkeit erhärtete Glastropfen, zerbrechen bei der geringsten Erschütterung. In einem gleichen Zustande befindet sich die Oberfläche des Magneten. Nimmt man ein Stück Stahl und härtet es, d. h. macht man es glühend und taucht es dann schnell in eine kalte Flüssigkeit, so zieht sich die Oberfläche zuerst zusammen und drückt auf das Innere, welches später und viel langsamer abkühlt. Auch hier entsteht dieselbe Spannung, welche aus dem Drucke der Oberfläche auf das Innere und dem dadurch erzeugten Gegendruck resultirt.

Ein gehärtetes Stück Stahl ist daher auch hart und spröde. Glüht man den Stahl wieder, so verliert er Härte und Sprödigkeit, verliert dann aber auch die Fähigkeit, sich in einen Magneten verwandeln zu lassen. Man kann sich den Zustand, in welchem sich eine Glas-, Harz-, Bernstein- oder Schwefelstange oder ein Stück gehärteter Stahl befindet, auf folgende Art leicht verständlich machen. Man denke sich zwei Menschenmassen, jede z. B. bestehend aus hundert Köpfen. Bei der einen stehen die Menschen ruhig nebeneinander, ohne sich zu drücken; bei der andern jedoch drücken die auswärtsstehenden auf die innenstehenden, und die innenstehenden wieder nach aufsen, um nicht zusammengedrückt zu werden. Entfernt sich bei der ersteren einer oder mehrere der aufsenstehenden Menschen, so wird dies keine wie immer geartete Bewegung der ganzen Menge hervorbringen. Tritt jedoch bei der zweiten Menschenmasse eine Bewegung der aufsenstehenden Menschen ein, so wird die ganze Menge in Bewegung gerathen. Bringt man einen Magneten, dessen Oberfläche, wie ich behaupte, sich bereits in Schwingung befindet, in Berührung mit einem gehärteten Stück Stahl, so mufs auch die Oberfläche dieses Stahls infolge der Spannung, in welcher sich seine Oberfläche befindet, in dieselbe schwingende Bewegung gerathen.

Man wird fragen, warum an anderen Körpern, welche ebenfalls aus dem feuerflüssigen Zustande in den festen durch rasche Abkühlung gekommen sind, sich nicht dieselben Erscheinungen zeigen, sobald sie gerieben werden.

Digitized by Google

Bei Glas, Harz, Schwefel, ebenso wie bei gehärtetem Stahl, ist die Dehnbarkeit im kalten Zustande bedeutend geringer als bei Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zinn u. s. w. Bei den letztgenannten Körpern nimmt die Spannung nach erfolgter Abkühlung ab, weil die Oberflächentheilchen die Fähigkeit besitzen, sich auszudehnen. Noch eine andere Frage will ich berühren:

Wie grofs und schnell können diese Oberflächenbewegungen sowohl der Erde, als auch jener Körper, die hier genannt sind, und denen unter gewissen Umständen eine Anziehungskraft zugeschrieben wird, sein? Diese Bewegungen müssen so klein und so schnell sein, dafs sie mit unseren gegenwärtigen Instrumenten gar nicht mefsbar sind.

Die Intensität des Druckes, den ein sich ausdehnender oder zusammenziehender Körper ausübt, gehört zu den gröfsten, welche wir überhaupt kennen, während gleichzeitig bei kleinen Temperaturänderungen die Bewegungen unmefsbar bleiben. Diese Intensität des Druckes läfst auf die Schnelligkeit der schwingenden Bewegungen schliefsen, in welche die Oberfläche eines Magneten gerathen mufs, sobald sie in geeigneter Weise in Bewegung gesetzt wird, ebenso, wie bei einer Saite mit der Gröfse der Spannung die Anzahl der Schwingungen wächst.

Wäre es mir gelungen, durch diese Auseinandersetzung zu überzeugen, dafs die Oberfläche der Erde sich in schwingendem Zustande befindet, dafs eine Glasstange durch Reiben und eine gehärtete Stahlstange durch Magnetisiren in eben denselben Zustand versetzt wird, so hätten wir gefunden, was wir immer, sobald wir uns die Bewegungen eines Körpers erklären wollen, suchen müssen: d. i. den eigentlichen Motor und die Verbindung des bewegten Körpers mit diesem Motor. Der Motor bei jenen Bewegungen, welche wir den Anziehungskräften zuschreiben, ist die Oberflächenbewegung des einen Körpers, und die Verbindung mit dem bewegten Körper wird durch einen dritten Körper, den Aether, hergestellt.

Freilich, es bleiben noch grofse Fragezeichen stehen!

Welcher Art ist die Bewegung des Aethers, dafs die Körper gerade die zum Erdmittelpunkte gerichtete Bewegung annehmen?

Erhält der Aether eine schraubenförmige Bewegung, so dafs er sich mit unendlicher Geschwindigkeit in die Körper hineinschraubt? — —

Mag diese Lücke, welche wahrscheinlich niemals ausgefüllt werden wird, noch so grofs erscheinen, so bleibt doch noch immer ein grofser Theil des Gesammtmechanismus, welcher bei den Wirkungen der sogenannten Anziehungskräfte thätig ist, übrig, welchen man beobachten und erforschen kann.

Wien, im März 1894.

Karl Wittgenstein,
Central-Director der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft.

Zur Verzollung von Maschinen in Oesterreich.

Zu der im ganzen wenig beachteten und doch nicht unwichtigen Frage der in Anrechnung zu bringenden Tara bei der Verzollung von Maschinen liefert ein von der Handels- und Gewerbekammer in Wien dem österreichischen Handelsminister erstattetes Gutachten schätzbare Mittheilungen. Der österreichische Handelsminister beabsichtigt nämlich, die Tara für die meisten Posten des Zolltarifs herabzusetzen, und hat zu dem Zweck die Handels- und Gewerbekammern um Aeufserungen zu den vorgeschlagenen Aenderungen ersucht. Für Maschinen gelten in Deutschland sowohl wie in Oesterreich zur Zeit als Tarasätze bei einer Verpackung in Kisten und Fässern 13 %, in Halbkisten, nur in Oesterreich, 8 %, in Körben 6 %, in Ballen oder hölzernen Rahmen 4 %. Nach dem Plane des Ministers sollen diese Sätze in Zukunft betragen: 7 %, 4 %, 2 %, 1 %. Diese Absicht kritisirt die Handelskammer dahin, dafs weit eher eine Erhöhung der bisherigen Tarasätze, nicht aber eine Herabsetzung erforderlich wäre. Insbesondere kommt in Betracht, dafs die gestattete Nettoverwiegung in vielen Fällen ganz unmöglich ist, weil Maschinen, die aus leicht gebrechlichen Theilen bestehen, in den Kisten oder Verschlägen so verschraubt, gepölzt und vernagelt sind, dafs wegen Zeitverlust und weil die Wiederverpackung in der erforderlichen Weise unthunlich ist, oder weil die Maschinen so schwer sind, dafs sie am Zollamt nicht herausgehoben werden können, der Empfänger trotz des voraussichtlichen Schadens durch die unmittelbare Taraberechnung auf die Nettoabwage verzichten mufs.

Zu solchen Maschinen zählen gewisse Textilmaschinen, welche nach Tarifposition 287 verzollt werden. Nachstehende Beispiele zeigen, wie ungleich höher sich die wirkliche Tara schon gegenüber der jetzt geltenden stellt.

Mefsmaschinen in Kisten	Brutto	910 kg
	Netto	680 „
	Tara	230 kg

also etwa 25 % des Bruttogewichts.

Schaftmaschinen in Kisten	Brutto	290 kg
	Netto	205 „
	Tara	85 kg

also etwa 29 % des Bruttogewichts

Jacquardmaschinen . .	Brutto	490 kg
	Netto	295 „
	Tara	195 kg

also etwa 40 % des Bruttogewichts.

Die Umhüllung wiegt demnach durchschnittlich mehr als das Doppelte des jetzigen Tarasatzes von 13 %. Erhebliche Differenzen zeigen sich auch bei Maschinen anderer Art, z. B. einem Regulator zu einer Dampfmaschine mit einem Brutto von 101 kg, Netto 67 kg, Tara 34 kg oder 33 %; ebenso bei einem Verschlag Flaschenzüge: Brutto 154 kg, Netto 119 kg, Tara 35 kg oder 23 %. Allerdings giebt es auch Maschinen, bei denen die Tara bei Kistenpackung nur 19 bis 20 % des Bruttogewichts beträgt, und daher nur 6 bis 7 % höher als der zur Zeit bestehende Satz ist; aber sicher ist, dafs alle Tarasätze für diese Tarifposition ohne Ausnahme zu niedrig sind. Daher kommt die Kammer zu dem Antrag, die bisher geltenden Sätze nicht herabzusetzen.

Im übrigen pafst dieser Plan der österreichischen Regierung, ungefähr 200 Tarasätze ihres Tarifs um 3 bis 10 % herabzusetzen und so den Zoll zu erhöhen, namentlich im Verein mit der Erhebung der italienischen Zölle in Gold statt in Silber, gerade nicht sehr schön zu der vielberufenen und vielbekosten „Stetigkeit".

M. B.

Aus Transvaal.

Der neue Zolltarif ist nach einer Mittheilung der „Südafrikanischen Wochenschrift" soeben erschienen. Nach demselben unterliegen alle aus dem Ausland eingeführten Waaren einem Eingangszoll von 7½ % des Werths, es zahlen jedoch nur 1½ % vom Werthe jegliche Art von Maschinerie für die Bearbeitung von Erzen und Herstellung von Chemicalien, ausgenommen Handpumpen für industrielle und landwirthschaftliche Zwecke, ferner alle Materialien und Geräthe, welche ausschliefslich für bergwerkliche und chemische Zwecke erforderlich sind, und alle anderen Artikel, die unter den Sammelnamen „Maschinerie" fallen, sowie Drahtund sonstige Materialien, welche zur Einzäunung von Land gebraucht werden.

Digitized by Google

Zuschlagszölle, welche neben dem allgemeinen Zoll von 7½ % zu entrichten sind und vom Kaufpreise berechnet werden, zahlen dagegen folgende Artikel:

Cement 5 s. pr. 100 Pfund,
Dynamit und andere Sprengstoffe 9 d. pr. Pfund,
Revolver, Gewehre und Pistolen 10 s. pr. Lauf,
Schrot 3 d. pr. Pfund,
Schiefspulver 6 d. pr. Pfund,
Kupferdraht 6 d. pr. Pfund.

Die Cyanidextraction für die Goldgewinnung am Witwatersrand gewinnt täglich an Bedeutung. Es sind jetzt bereits 23 Cyanidextractionswerke in Betrieb, welche monatlich bis 150 000 t verarbeiten können. In der Ausführung begriffen sind 8 weitere Werke mit einer monatlichen Leistungsfähigkeit von 41 000 t. In Aussicht genommen sind 2 weitere Werke.

Deutschland soll jetzt durchschnittlich 2000 t Schienen und 800 t Schwellen im Monat nach Transvaal ausführen.

Bücherschau.

Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w. sowie als Anleitung zur Anfertigung von Dynamomaschinen leicht fafslich dargestellt von Prof. W. Biscan. Mit 95 Abbildungen und Constructionszeichnungen. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1894, Verlag von O. Leiner. 119 Seiten. Preis 2 ℳ.

Neu hinzugekommen sind bei dieser zweiten Auflage aufser kleinen Ergänzungen einige weitere Zeichnungen nebst Angaben von kleineren Dynamos, welche sich für Amateure zum Zusammenbauen von Versuchsmaschinen eignen. Im übrigen ist die Ansicht des Referenten über das vorliegende Werkchen die nämliche geblieben wie bei Besprechung der ersten Auflage vom Jahre 1892.

Elektrotechnikers literarisches Auskunftsbüchlein. Die Literatur der Elektrotechnik, Elektricität, Elektrochemie, des Magnetismus, der Telegraphie, Telephonie und Blitzschutzvorrichtung der letzten zehn Jahre von 1884 bis 1893. Mit Schlagwortregister. Zusammengestellt von F. Schmidt-Hennigker. Zweite vermehrte Auflage. Verlag von O. Leiner. Preis 40 ₰.

Diese Zusammenstellung der Literatur über die im Titel hinreichend gekennzeichneten Gebiete nebst Angaben über Umfang und Preis dürfte Manchem willkommen sein.

Karte vom Dortmund-Ems-Kanal, bearbeitet nach Angaben der Königl. Kanalcommission in Münster. Mafsstab 1:200 000. Mit einer kurzen Beschreibung, herausgegeben von M. Geitel, Kaiserlicher Regierungsrath. Verlag: Max Pasch, Königl. Hofbuchhändler, Berlin SW., 1894. Preis 3 ℳ.

Herausgeber und Verleger bieten uns ein sehr zeitgemäfses Werk, da angesichts der baldigen Vollendung des Dortmund-Ems-Kanals es den vielen Interessenten erwünscht sein mufs, einen zuverlässigen Rathgeber über den genauen Verlauf des Kanals zu haben. Verfasser hat den Dortmund-Rhein-Kanal (Linie IV) auch schon als definitiv aufgenommen; möge über dem Preufsischen Abgeordnetenhause ein günstiger Stern walten, der verhüte, dafs die Karte für diesen Theil unrichtig werde.

Bericht über den allgemeinen Bergmannstag zu Klagenfurt 1893. Redigirt und herausgegeben von dem Comité des Bergmannstags. Wien 1893, Verlag des Comités.

Das 144 Seiten starke Büchlein enthält ausführlichen Bericht über Zustandekommen, Verlauf und Abschlufs des österreichischen Bergmannstags, über welchen s. Zt. in dieser Zeitschrift berichtet wurde, sowie Abdrücke der bei dieser Gelegenheit gehaltenen Vorträge nebst Tafeln. Das Buch wird allen Theilnehmern an der in jeder Beziehung gelungenen Veranstaltung eine willkommene Erinnerung sein.

Neumanns Orts-Lexikon des Deutschen Reichs. Ein geographisch-statistisches Nachschlagebuch für deutsche Landeskunde. Dritte, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Von Director W. Keil. Leipzig und Wien 1894, Bibliographisches Institut.

Von diesem in 26 Lieferungen à 50 Pf. erscheinenden Werke liegen jetzt 15 Lieferungen vor. Es mufs anerkannt werden, dafs die neue Bearbeitung in Bezug auf Vielseitigkeit und praktische Anordnung bei gedrängter, auf das Wesentliche gerichteter Darstellung des Wissenswerthen keinen Wunsch unerfüllt läfst. Das Werk verdient die wärmste Empfehlung auch hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Angaben, von welcher wir uns durch Proben selbst überzeugt haben. Neumanns Orts-Lexikon, welches zunächst in 26 Lieferungen zu je 50 Pfg., im Herbst in Halbleder gebunden zum Preise von 15 Mk. zur Ausgabe gelangt, wird somit auch in seiner neuen Auflage zu den unentbehrlichsten Inventarstücken jeder Bibliothek sowie jeden Comptoirs oder Bureaus gehören.

Chas. B. Dudley & F. N. Pease. *1. An attempt to find the amount of Phosphorus in three samples of steel. 2. On some points in the determination of Phosphorous in steel by the volumetric method.* (Sonderabdruck aus dem Journal of the American Chemical Society. Vol. XVI, Nr. 4, April 1894).

Digitized by Google

Ueber meine Reise nach Amerika. Vortrag des Hrn Director Joh. Klein, gehalten in der Versammlung des Mittelrheinischen Fabricanten-Vereins in Mainz am 24. Januar 1894.

Bei der Redaction eingegangene Sonderabdrücke:

Max Geitel, *Natur und Technik.* Westermanns Monatshefte, April 1894.

G. Sellergren, *Nagra resultat af undersökningar beträffande Kupolugnar.* (Sonderabdruck aus Jernkontorets Annaler 1893.)

Gustav Stimpfl, *Studien über die Gasfeuerungsanlagen der Glashütten.* (Dinglers polyt. Journal 1893, Bd. 289, Heft 3 und 4.)

Gustav Stimpfl, *Ueber die Berechnung der specifischen Wärme der Gase bei höherer Temperatur.* (Dinglers polytechnisches Journal 1893, Bd. 290, Heft 9 und 10.)

Die Columbische Weltausstellung zu Chicago 1893. Vortrag, gehalten von dem Geh. Bergrath Dr. Wedding am 13. December 1893 zu Saarbrücken.

G. Lunge, *Die Columbische Weltausstellung in Chicago.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1894, Heft 1 und 2.)

Dr. Schott, *Ueber die Ausdehnung von Gläsern und über Verbundglas.* (Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes zu Berlin am 4. April 1892.)

Industrielle Rundschau.

Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk.

Aus dem Bericht für 1893 und privaten Mittheilungen entnehmen wir die folgenden Angaben:

„Die ungünstige Lage, in welcher sich das Eisengewerbe im Jahre 1892 befand, dauerte auch im Jahre 1893 fort und erreichte gegen Ende dieses Jahres noch eine wesentliche Verschärfung. Durch Vermehrung der Erzeugnisse und Verringerung der Herstellungskosten sowohl im Hochofen- wie im Walzwerksbetriebe, sowie durch eine entsprechende Vergrößerung des Absatzes ist es trotzdem ermöglicht, einen Rohgewinn zu erzielen, der denjenigen des Vorjahres um etwa 57 000 ℳ übersteigt."

Auf der Ilseder Hütte stand Ofen I während des ganzen Jahres im Feuer, Hochofen II wurde am 2. November ausgeblasen, und der neu angeblasene Ofen III lieferte an diesem Tage den ersten Abstich.

Ofen II hatte vom 11. Sept. 1886 bis 2. Nov. 1893 in einer Reise währeml 2610 Tagen 444 130,3 t Roheisen geliefert. Diese Zahl wird anderwärts kaum erreicht sein, sie übertrifft die Ergebnisse der am 21. October 1891 beendeten Betriebsreise des Ofens Nr. III um 29 175 t.

Den im Berichtsjahre erblasenen Roheisenmengen stellen wir eingeklammert die Zahlen von 1891 zur Seite und die Gesammtzahlen von 1892 darunter:

	Tagen	kg	kg pro Tag
Hochofen I in . .	365	67 374 770 oder	184 588
	(73)	(10 736 530)	(147 076)
„ II „ . .	306	57 676 920 „	188 486
	(365)	(68 162 960)	(168 830)
„ III „ . .	61	11 582 370 „	189 875
	(295)	(55 341 000)	(187 596)
1893 zusammen .	732	136 634 060 oder	186 658
1892 „ .	732	131 148 490 „	179 165
1891	(733)	(134 270 490)	(183 179)

Von dem erzeugten und vom Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 136 370 000 kg, und an inländische Abnehmer wurden abgesetzt 50 000 kg. Der Hochofenbetrieb verbrauchte an Materialien 391 379 960 kg Erze und Schlacken (37,8 % Ausbringen) und 124 098 960 kg Koks. Für die Tonne Roheisen wurden im Jahre 1893 908 kg Koks verbraucht gegen 894 kg im Jahre 1892 und 940 kg im Jahre 1890. Heizkohlen kamen nicht zur Verwendung. Die unmittelbaren Herstellungskosten betrugen 27,93 ℳ pro Tonne Roheisen gegen 29,76 ℳ im Jahre 1892, 32,08 in 1891 und 33,44 in 1890. Die Walzwerke hatten eine Production von 112 903 t. Zur Versendung gelangten in Stahlblöcken und Walzwerkserzeugnissen 116 581 t. Von den versandten Erzeugnissen gingen 11 953 t ins Ausland.

Die Walzwerke hatten eine Production von 112 903 t, zur Versendung gelangten an Blöcken und Walzwerkserzeugnissen 116 581 t, wovon 11 953 t ins Ausland gingen.

Der von der Ilseder Hütte erzielte Gewinn beträgt 1 502 584,73 ℳ, wovon der allgemeinen Betriebsreserve 243 063,92 ℳ, dem allgemeinen Amortisationsconto als Abschreibung auf sämmtliche Anlagen der Ilseder Hütte 3 ℳ pro Tonne erzeugten Roheisens = 409 902,18 ℳ, und zu Zwecken der Peine-Ilseder Bahn 4239,60 ℳ überwiesen wurden und 845 379,03 ℳ Reingewinn zur Vertheilung bleiben. Der vom Peiner Walzwerk vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893 erzielte Rohüberschuß von 769 215,49 ℳ wurde mit 71 498,05 ℳ dem Zinsenconto für gezahlte Zinsen, mit 500 000 ℳ dem allgemeinen Amortisations- und Abschreibungsconto und mit dem Rest von 197 717,40 ℳ der allgemeinen Betriebsreserve überwiesen.

Der Rohüberschuß des Peiner Walzwerks in der zweiten Hälfte 1893 beträgt 279 278,79 ℳ.

In beiden Werken zusammen wurden 1893 verwendet zu Neuanlagen . . . . . 528 485,64 ℳ
für Reparaturen, Erneuerungen . . . 550 036,74 „
1 078 522,38 ℳ

und ist der Bedarf für gleiche Zwecke im laufenden Jahre auf 698 888 ℳ veranschlagt. Die Rücklagen für die allgemeine Betriebsreserve, aus welcher größere Reparaturen und Umbauten, sowie Ersetzungen betriebsunfähig gewordener bedeutender Einrichtungen, wie Hochöfen, Maschinen, Dampfkessel, Koksöfen, Gebäude, bestritten werden, sind immer von hohem Betrage, die Gesellschaft ist dadurch imstande, ihre Werke auf der Höhe der Zeit zu halten, und hat jederzeit für etwa nöthige Verbesserungen die Mittel in der Hand. Obgleich die Grubenfelder nach den angestellten Berechnungen für Jahrhunderte ausreichen, glaubt die Direction doch die Erwerbung solcher nahgelegener

Digitized by Google

Lagerstätten, deren Inhalt sich zur Gattirung mit den im Besitz befindlichen Erzen eignet, nicht unterlassen zu dürfen und hat deshalb die Grube Georg Friedrich im sog. Salzgitterschen Zuge zu 109 000 ℳ erworben.

Die Generalbilanz beider Werke bietet folgende Zahlen:

Activa:

Anlagekosten beider Werke	21 369 592,68 ℳ
Betriebskapital abzüglich aller laufenden Verbindlichkeiten	3 242 809,52 „
Sa. .	24 612 402,20 ℳ

Passiva:

Actienkapital	4 426 125,— ℳ
Hypotheken	3 644 124,48 „
Forderung der Hostmann'schen Erben	150 000,— „
Abschreibungen, Reserven u. Bilanzconto des Peiner Walzwerks . .	16 392 152.72 „
Sa. .	24 612 402,20 ℳ

Im Jahre 1893 betrugen die Eisenbahnfrachten für angekommene Güter und versandte Erzeugnisse 2 840 994,03 ℳ, an Beamtengehältern und Arbeitslöhnen wurden gezahlt 2 973 483 ℳ. Der ausschliesslich aus ständigen Arbeitern der Werke bestehende Ilseder Knappschaftsverein hatte Ende 1893 = 2910 Mitglieder, davon 1958 verheirathet mit 4306 Kindern unter 14 Jahren. Statutenmäßige Unterstützung erhielten 171 Wittwen und 216 Waisen, das Vereinsvermögen betrug 783 228,94 ℳ.

Der Stand der Lieferungsabschlüsse betrug am 1. März 1894 55 000 t gegen 41 800 t am gleichen Tage des Vorjahres, die Kauflust ist reger und scheint es, daß mit den Ende vorigen Jahres ganz besonders ungünstigen Preisen der tiefste Punkt erreicht war.

Der im November 1893 angeblasene Hochofen III hat bisher günstige Ergebnisse geliefert. Betrug schon in den ersten 61 Tagen des Betriebs die durchschnittliche Tageserzeugung fast 190 t, so ist dieselbe im ersten Quartal d. J. bei 36,9 % Erzausbringen auf durchschnittlich 209 t gestiegen.

„Wie wir bereits oben erwähnten," heißt es in dem Bericht, „haben sich die Preise für die Erzeugnisse der Eisenindustrie Ende vorigen Jahres noch ganz besonders ungünstig gestaltet, doch ist anzunehmen, daß der Preisdruck seinen Tiefpunkt erreicht hat. Die Roheisenerzeugung beider Oefen betrug vom 1. Januar bis 28. Februar d. J. 24 058 t oder 400 t pro Tag. Wir schätzen demnach die Roheisenerzeugung dieses Jahres auf 146 000 t oder etwa 9500 t mehr als 1893. Mit dieser nicht unbedeutenden Vergrößerung der Roheisenerzeugung wird voraussichtlich auch eine mäßige Verringerung der Herstellungskosten verbunden sein; sie gestattet zugleich die volle Ausnutzung der Anlagen des Peiner Walzwerks. Wir dürfen sonach hoffen, auch im nächsten Jahre wieder einen verhältnißmäßig günstigen Abschluß verzeichnen zu können."

Königin-Marienhütte, Actien-Gesellschaft zu Cainsdorf.

Aus der Einleitung des Berichts für 1893 entnehmen wir:

„Die das Jahr 1893 allgemein laut gewordenen Klagen über unbefriedigenden Geschäftsgang haben auch wir zu bestätigen. Der Rückgang der Preise bei schwacher Beschäftigung hat nicht nur das ganze verflossene Jahr angedauert, sondern sich sogar ununterbrochen gesteigert. Die Notirungen für unsere Walzwerksfabricate erreichten gegen Jahresschluß einen solchen Tiefpunkt, wie wir ihn seit lange, theilweise überhaupt noch nicht gehabt haben. Wenn wir auch annähernd die fast gleiche Productionshöhe erzielten, so blieb doch die Umsatzsumme nicht unerheblich gegen die Vorjahre zurück. Der Wettbewerb auf unserem hauptsächlichen Absatzgebiet im Königreich Sachsen war ein außerordentlich lebhafter. Im besonderen für Eisenconstructionen wurden von außersächsischen Werken so niedrige Preise gestellt, daß unsere Bemühungen um Arbeit im Inlande vergebens waren, und uns auf diesem Felde empfindlicher Arbeitsmangel drohte. Die tiefgesunkenen Preise, im Zusammenhange mit stellenweise ungenügender Beschäftigung, mußten allerdings zu Ergebnissen führen, die wir als befriedigende nicht bezeichnen können. Der Geschäftsgang auf dem internationalen Markte war durch die allgemein bekannten Ereignisse ebenfalls ein außerordentlich schleppender, und wenn auch unsere Gesellschaft durch diese Umstände direct weniger berührt wurde, so waren dieselben doch entscheidend für die gesteigerte Concurrenz im Inlande. Gegenwärtig haben wir nun noch ein für die nächste Zeit befriedigendes Arbeitsquantum vorliegen, welches freilich zu den schlechten Preisen des Vorjahres übernommen worden ist. Inzwischen ist eine leichte allgemeine Besserung zu constatiren, von der wir auch für uns die entsprechenden Erfolge für den weiteren Verlauf des neuen Geschäftsjahres erhoffen. Der Hochofen blieb bis Anfang Juli in Betrieb, wurde dann aber niedergeblasen, in Rücksicht auf die von auswärts sich geltend machenden niedrigen Notirungen für Roheisen. Die Martinhütte ist in ununterbrochenem Betrieb gewesen, wir haben jedoch das Productionsquantum des Vorjahres nicht erreicht und hatten mit verhältnißmäßig hohen Altmaterialpreisen, worauf wir für diesen Betrieb angewiesen sind, zu rechnen. Das Walzwerk wurde zwar ohne Unterbrechung, aber nicht bis zur Grenze seiner gesteigerten Leistungsfähigkeit betrieben. Besondere Störungen sind nicht eingetreten. Die Gießereien arbeiteten unterbrochen sowohl für Bau- und Maschinen-, als auch für Röhrenguß, litten jedoch auch theilweise an Arbeitsmangel. Der Brücken- und Maschinenbau erfuhr gegen den vorjährigen recht günstigen Beschäftigungsstand und weil wir nicht mit Verlust arbeiten wollen, eine erhebliche Abschwächung. Was die Abtheilung für feuerfeste Producte betrifft, so können wir die im vorjährigen Bericht niedergelegten günstigen Aeußerungen aufs neue bestätigen. Es macht sich eine fernere Ausdehnung des Absatzgebietes unserer Producte und eine Anerkennung derselben überall geltend. Der Verbrauch der Gasanstalt ist weiter gesunken und infolgedessen auch das Gewinnresultat entsprechend niedriger geworden. Der Bergbau hat sich nur in der ersten Hälfte des Jahres noch unverkürzt erhalten, während wir nach Einstellung des Hochofenbetriebes nur noch die Gewinnung von Fluß- und Schwerspath, Kalkstein und Dolomit betrieben. Es waren im abgelaufenen Jahre beschäftigt: auf den Hüttenwerken 1871 Arbeiter, auf den Gruben 73 Arbeiter, zusammen also 1944 Arbeiter (gegen 2267 Arbeiter im Jahre 1892), und wurden für die Arbeiter verausgabt: an Löhnen 1 799 302,84 ℳ, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 48 540,89 ℳ, zur Krankenkasse 14 939,79 ℳ, für Alters- und Invaliditäts-Versicherung 13 254,76 ℳ, für Unfall-Versicherung 33 092,06 ℳ, zusammen 1 909 130,34 ℳ. An Wohlfahrtseinrichtungen besteht die Knappschaftskasse mit einem Vermögen-bestand von 1 185 364,78 ℳ, woran noch der Unterstützungsfonds mit 3083,85 ℳ und der Christbescheerungsfonds mit 6323,83 ℳ participiren, und die Betriebskrankenkasse mit einem Vermögensbestand von 72 013,95 ℳ. Außerdem hat die Beamtenkrankenkasse ein Vermögen von 20 264,28 ℳ. An Frachten zahlte die Gesellschaft im laufenden Jahre 962 231,83 ℳ. Der Gesammtumsatz des Jahres belief sich auf 7 831 837,97 ℳ gegen 8 756 556,76 ℳ im Vorjahre."

Es wird folgende Vertheilung des Reingewinns von 37 157,81 ℳ beantragt: Nach dem Statut an den

Digitized by Google

Reservefonds 5 % 1857,80 ℳ, Tantièmen an den Aufsichtsrath 5 % des Reingewinns, abzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre 982,20 ℳ, Tantième an den Vorstand und die Beamten nach gleicher Berechnung 982,30 ℳ, zusammen 3822,20 ℳ und von den verbleibenden 33 835,61 ℳ $^1/_2$ % Dividende auf das Actienkapital von 6 000 000 ℳ = 30 000 ℳ und den Rest von 3335,61 ℳ zum Vortrag auf neue Rechnung.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der in Essen am 26. April d. J. abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer im Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat waren (nach der „Rh.-W. Ztg.") von 3592 berechtigten Stimmen 3064 vertreten. Nach dem vom Vorstand erstatteten Geschäftsbericht betrug die Förderung der Syndicatszechen im März 2 934 530 t oder 97,13 % der Betheiligungsziffer gegen 2 792 401 t oder 98,63 % der Betheiligungsziffer im Februar. Von den abgesetzten Mengen gingen im März 26,41 % für Rechnung des Syndicats gegen 25,39 % im Februar. Die Gesammtverkäufe des Syndicats beliefen sich bis jetzt auf 14 711 359 t, wovon 13 062 068 fürs Inland und 1 649 271 fürs Ausland bestimmt waren, so dafs in den letzten vier Wochen 2 407 346 t zum Verkauf gelangten. Der unter Berücksichtigung der Jahreszeit und der anhaltend warmen Witterung immer noch sehr hohe Absatz im März findet seine Erklärung gröfstentheils durch die starke Abnahme auf alte, mit dem 1. April zu Ende gegangene Verträge; indefs wird auch im April die thatsächliche Einschränkung hinter den beschlossenen 20 % voraussichtlich stark zurückgeblieben sein. Die Verkäufe nehmen andauernd guten Fortgang, auch die Erneuerung des Abschlusses mit den preufsischen Staatsbahnen ist bereits in die Wege geleitet. In den Grenzbezirken macht sich die englische Concurrenz infolge der Flaue auf dem englischen Kohlenmarkt sehr fühlbar, so dafs die Erhaltung des bisherigen Absatzes sowie dessen Erweiterung nur durch entsprechend billige Preisstellung zu erzielen ist. Der procentuale Abzug von den Rechnungen zur Deckung der Geschäftskosten und Subventionen ist für das laufende Quartal auf 5 % festgestellt. Es ist hierzu zu bemerken, dafs die Feststellung für das erste Quartal nur deshalb auf 2 % erfolgt war, weil in diesem Zeitraum die Betheiligung der einzelnen Mitglieder am Absatz durch das Syndicat zu ungleich war und deshalb eine höhere Feststellung die einzelnen Mitglieder auch zu ungleich getroffen hätte. Die Fördereinschränkung für Mai wurde auf 20 % wie im April festgestellt. Sämmtliche Beschlüsse wurden einstimmig gefafst.

Westfälisches Kokssyndicat.

Die am 2. Mai d. J. in Bochum abgehaltene Monatsversammlung der Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats setzte der „Rhein.-Westf. Ztg." zufolge die Productions-Einschränkung für Mai auf 10 %, die Beiträge für April auf 25 % fest. Gegen die Vormonate ist demnach keine Veränderung eingetreten. Nach dem in der Versammlung vorgetragenen Geschäftsbericht des Vorstandes erscheinen die Aussichten für die nächsten Monate gut.

Compagnie Internationale des Wagons-Lits.

Das Actienkapital hat sich im verflossenen Geschäftsjahr von 12 229 000 Frcs. auf 12 729 000 Frcs. bei einer Ausgabe von 1000 neuen Actien erhöht. Die Gesellschaft hatte am 31. December 1893 357 Schlafwagen und 43 Gepäckwagen in Betrieb. Der Rohgewinn belief sich auf 2 510 510 Frcs., von welchen nach Abzug der Obligationssummen u. s. w. 558 802 Frcs. zu Vertheilung übrig blieben. Es wurde eine Dividende von $3^1/_2$ % erklärt.

Forges du Donetz.

Dieses Unternehmen ist eine Filiale von Huta-Bankowa und hat in Constantinowka in Süd-Rufsland ein Stahlwerk, Eisengiefserei und Brückenbauwerkstätte mit einem ursprünglichen Kapital von 6 030 000 Frcs., das neuerdings auf 10 000 000 Frcs. erhöht ist, begründet. Kürzlich ist der Bau eines Schienenwalzwerks beschlossen worden, nachdem die Verwaltung mit den russischen Eisenbahnen einen Lieferungsvertrag von 100 000 t, lieferbar innerhalb 3 Jahren, abgeschlossen hat.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Hahn, Richard, Ingen., München, Hohenzollernstr. 1 b.
Foblig, J., Ingenieur, Erbauer der Ottoschen Drahtseilbahnen, Köln-Zollstock, Weyerstrafser-Weg 115.
Rensch, H., Oberbergrath a. D., Cannstadt, Paulinenstr. 9.
Schnabel, O., Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Spielmeyer, Bernhard, kaufm. Director der Sürther Maschinenfabrik, Sürth bei Köln.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 16. Mai, Abends 8 Uhr, in der Städtischen Tonhalle Saal Nr. I statt.

Die Tagesordnung lautet:

1. Ueber Fabrication und Verwendung von Wellblech. Vortrag von Hrn. Otto Vogel.
2. Technische Mittheilungen.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. 1. Juni 1894. 14. Jahrgang.

Die Kohlung des Flufseisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

I. Theil. Thatsachen.

Solange schmiedbares Eisen aus Roheisen dargestellt wird, d. h. seit 400 Jahren, ist man gezwungen gewesen, gleichzeitig mit dem Ueberschufs des Kohlenstoffs auch die fremden Elemente, welche durch den Verlauf des Hochofenprocesses unvermeidlich in gröfseren oder geringeren Mengen in das Roheisen übergeführt werden und welche den Eigenschaften des schmiedbaren Eisens schädlich sind oder sein können, zu entfernen. Zu diesen Elementen gehören besonders Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel.

Solange man ein an diesen Elementen armes Roheisen, namentlich bei Holzkohle, erblies, genügte der Regel nach die Zeit bis zur Abscheidung des Kohlenstoffs in dem Mafse, dafs der Kohlenstoffgehalt des erhaltenen Products dem Zweck der Verwendung desselben entsprach, um auch die genannten Elemente ausreichend zu entfernen, und nur in einzelnen Fällen ging man bis zur nahezu oder ganz vollendeten Entkohlung vor und fügte dem dann für viele Zwecke zu kohlenstoffarmen Eisen von neuem wieder Kohlenstoff zu.

So wurde z. B. bei der Siegener Stahlfrischmethode und bei der Brescianarbeit im Holzkohlenfrischherd verfahren, wo das Rückkohlen durch kohlenstoffreicheres Eisen erfolgte,* ferner bei der Bereitung des Cementstahls,** bei der Erzeugung des Damaststahls* und des Tiegelkohlenstahls,** in welchen Fällen Kohle allein zur Rückkohlung Verwendung fand.

Als man aber zur Flufseisenerzeugung überging, zeigte sich bald, dafs der Zweck der vollkommenen Abscheidung der anderen Elemente aufser Eisen und Kohlenstoff sich am vollständigsten erreichen liefse, wenn zuvörderst der Kohlenstoff ganz entfernt würde. Zwei Gründe lagen hier vor. Erstens ist die vollständige Entkohlung nöthig, um einzelne Elemente, namentlich Phosphor, danach durch weitere Oxydation ganz zu entfernen; zweitens läfst sich der Zeilpunkt der vollkommenen Entkohlung besser erkennen und leichter festhalten als irgend ein vorhergehender Zeitpunkt, zu welchem ein im Eisen zurückzuhaltender Kohlenstoffgehalt eine bestimmte Menge ausmacht. Daher ist das, was bei der Erzeugung des Schweifseisens Ausnahme war und ist, beim Flufseisen zur Regel geworden. Bei der Schweifseisenerzeugung, sowohl wenn Schlufsprocesse beim Herdfrischen zur Wiederkohlung des Eisens angewendet wurden, als auch wenn durch den Herdfrischprocefs oder durch den Puddelprocefs stark entkohltes Eisen durch den Cementationsprocefs höher gekohlt wurde, lag immer das Bestreben vor, Stahl, besonders Werkzeugstahl, d. h. ein gut härtbares kohlen-

* Vergl. des Verfassers „Grundrifs der Eisenhüttenkunde", 3. Aufl., S. 221 und 222.

** Ebend. S. 270.

* Vergl. des Verfassers „Grundrifs der Eisenhüttenkunde", 3. Aufl., S. 274.

** Ebend. S. 275.

Digitized by Google

stoffreicheres Eisen, zu erzeugen. Dieses Ziel wird zwar bei der Rückkohlung eines ganz entkohlten Flufseisens zuweilen auch verfolgt, aber viel häufiger liegt die Absicht vor, nur ein kohlenstoffarmes Eisen, d. h. Schmiedeisen, welches nicht merklich härtbar ist, zu erhalten, da Flufsschmiedeisen in der Praxis eine weit ausgedehntere Verwendung findet, als Flufsstahl.

Die Flufseisenerzeugung in der Bessemerbirne sowohl wie im Flammofen brachte aber aufser der Nothwendigkeit der regelmäfsigen Rückkohlung noch ein anderes Bedürfnifs zu Tage. Es stellte sich nämlich heraus, dafs das ganz entkohlte Flufseisen stets sauerstoffhaltig geworden war und dafs es daher nothwendig wurde, ein so entkohltes Eisen nicht nur wieder zu kohlen, sondern auch den im Eisen enthaltenen Sauerstoff fortzuschaffen, d. h. einen Desoxydationsprocefs mit dem Kohlungsprocefs zu verbinden. Die ersten Versuche bei der Einführung des Bessemerprocesses, ein brauchbares Flufseisen herzustellen, mifslangen, und erst die durch Mushet herbeigeführte Benutzung von Spiegeleisen brachte den Procefs auf einen für die Praxis brauchbaren Standpunkt.

Man hatte schon anfangs versucht, das ganz entkohlte, einem verbrannten Eisen ganz ähnliche Product durch Zufügung von Holzkohle in der Birne zu verbessern, aber man wufste damals noch nicht, dafs Kohlenstoff sich in hohen Temperaturen weit schwerer oxydiren läfst, als Mangan und Silicium. Es scheiterten diese Versuche stets daran, dafs durch Holzkohle der Sauerstoff nicht ausreichend entfernt wurde, während doch eine nachträgliche Behandlung des entkohlten Eisens im Holzkohlenfeuer nach dem Erstarren gute Producte lieferte. Zwar läst sich zur Rückkohlung auch graues Roheisen verwenden, weil dessen Siliciumgehalt die Desoxydation übernimmt, aber am besten erwies sich überall Spiegeleisen und Ferromangan, ersteres, wenn eine höhere, letzteres, wenn eine geringere Kohlungsstufe erreicht werden sollte. Weniger günstig zeigte sich Ferrosilicium, weil durch dasselbe unter nicht sehr vorsichtiger Handhabung leicht ein schädlicher Ueberschufs von Silicium in das Eisen gelangte.

Andere an Kohlenstoff reiche Verbindungen, welche gleichzeitig desoxydirend wirken, giebt es nicht, denn Aluminium verbindet sich nicht mit so viel Kohlenstoff, dafs man dasselbe etwa zu diesem Zweck verwerthen könnte, und Chrom darf dem Eisen nicht in nennenswerthen Mengen zugeführt werden, ohne dessen Eigenschaften für die meisten Zwecke zu schädigen.

Versuche mit flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen (Petroleum, Paraffindämpfen und Leuchtgas) mifslangen, da auf diesem Wege weder eine ausreichende Desoxydation, noch eine genügende Kohlung erreicht werden konnte.

Wurde, was allerdings nicht zum Zweck der Desoxydation und Kohlung, sondern zum Zweck der Temperatursteigerung geschah, Kohle (im gepulverten Zustand) mit dem Winde eingeblasen, so verbrannte diese.

So blieb man denn lange Zeit auf die drei kohlenstoffhaltigen Körper: Spiegeleisen, Ferromangan und allenfalls Ferrosilicium, beschränkt und benutzte aufserdem Aluminium zur Desoxydation allein.

Jahrelang achtete man nicht auf den schädlichen Einflufs, welcher aus einem zu hohen Mangangehalte, der in das schmiedbare Eisen übergeführt wurde, erwachsen könnte. Erst als man durch die Beobachtung des Kleingefüges des Eisens unter dem Mikroskop darauf geführt wurde, dafs das Mangan sich bei weitem nicht so leicht mit dem Eisen legire, wie man annahm, sondern in demselben, wenn es nicht sehr gut damit umgeführt worden war, oft in mehr oder minder kugelförmigen Anhäufungen sich absondere, wurde man bedenklich. Man vermuthete, dafs anscheinend unerklärliche Brüche sonst guter Eisenwaaren, z. B. das Springen von Schienen, welche den Anforderungen an Festigkeit und Zähigkeit entsprochen hatten, beim Abladen, oft solchen Manganannäufungen zuzuschreiben seien. Die eigenthümliche Gestaltung manganreicheren Eisens in der Krystallform gestattete die Bestätigung der Vermuthung durch das Mikroskop. Von dieser Zeit an wurde man vorsichtiger im Gebrauch des Mangans und beschränkte den Zusatz davon möglichst, d. h. soweit, als gerade zur Desoxydation nöthig war.

Ganz besonders führte der basische Bessemerprocefs zu einem sauerstoffreichen Endproduct, weil nach der Abscheidung des Kohlenstoffs erst diejenige des Phosphors vollendet werden mufs und die damit verbundene weitere Einführung von Wind der Regel nach einen weit gröfseren Sauerstoff-Ueberschufs in das Eisen bringt, als bei dem sauren Bessemerprocefs.

Daher kam es, dafs beim basischen Bessemerprocefs meist ein weit gröfserer Manganzusatz angewandt werden mufste, als beim sauren Bessemerprocefs, zumal bei der Entphosphorung auch der letzte Rest des sonst im Eisen verbliebenen Mangans entfernt wurde. Hierin lag anfangs wohl vielfach die Begründung der sonst ganz ungerechtfertigten Anschauung, dafs das basisch erblasene Eisen schlechter sei als das sauer erblasene.

Ja es zeigte sich, dafs es geradezu unmöglich war, hochgekohlte Eisensorten ohne zu hohen Mangangehalt durch den basischen Procefs herzustellen.

Da indessen die Festigkeit und ebenso die Härte des Eisens mit dem Kohlenstoffgehalt wächst, so sann man auf Mittel, ohne eine allzugrofse Erhöhung des Mangangehalts die genügende

Digitized by Google

Menge Kohlenstoff in das Eisen zu bringen. Desoxydirte man indessen mit wenig Spiegeleisen und entfernte den Rest des Sauerstoffs durch Aluminium, so kam man doch oft nicht auf die gewünschte Höhe des Kohlenstoffgehalts, und man mufste sich sagen, dafs man durch den basischen Bessemerprocefs bei regelrechtem Betriebe kaum ein Eisen erzeugen könnte, welches einer höheren Festigkeit als 50 kg a. d. qmm entspräche.

Der Engländer Darby hatte das Verdienst, zuerst wieder auf das alte Kohlungsmaterial in Form von reinem Kohlenstoff aufmerksam zu machen.

Untersuchen wir, auf welche vorhergehende Erfahrungen sich der Darbysche Kohlungsprocefs stützt.

Durch den Cementationsprocefs war es bekannt geworden, dafs fester Kohlenstoff von festem Eisen aufgenommen wird, wenn dasselbe bei erhöhter Temperatur in Berührung damit gebracht wird.

Der Anfang der Kohlung beginnt bereits unterhalb Rothglut. Die Form des Kohlenstoffs ist nicht gleichgültig. Amorpher Kohlenstoff, wie er in der Holzkohle oder in thierischer Kohle vorhanden ist, wirkt bei gleicher Zeit und gleicher Temperatur am stärksten ein, aber auch Graphit und selbst Diamant kohlen.

Die Kohlung ein und derselben Art Kohlenstoff findet um so energischer und schneller statt, je höher die Temperatur steigt; aber bei gleicher Temperatur ist die Kohlung auch um so stärker, je inniger die Berührung und je länger die Erhitzung dauert. Der Kohlenstoff theilt sich, solange keine Schmelzung stattfindet, dem Eisen allmählich von aufsen nach innen mit, und zwar so fortschreitend, dafs die mehr nach aufsen liegende Schicht kohlenstoffreicher ist als die mehr nach innen liegende, was ein Beweis dafür ist, dafs zu dieser Mittheilung des Kohlenstoffs (Molecularwanderung) eine gewisse Zeit erforderlich ist. Der Kohlenstoff vereinigt sich bei ausreichend langer Zeit nur in einer ganz bestimmten Menge mit dem Eisen, welche lediglich von der Temperatur abhängig ist; hat die äufserste Schicht diesen Kohlungsgrad erreicht, so kohlen sich allmählich die inneren Schichten bis zum Kern zu gleich hohem Kohlungsgrade.

Werden gleichartige Stücke festen kohlenstoffarmen Eisens in Holzkohle gepackt und unter Abschluls der Luft auf eine ganz bestimmte Temperatur erhitzt, welche Schmelztemperatur nicht erreicht, so beobachtet man, wenn man die Stücke in bestimmten Zeitabschnitten wieder untersucht, anfangs eine Zunahme des Kohlenstoffgehalts von der Mitte nach der Oberfläche zu. Dieses Verhalten ist die Grundlage der Verfahren zur Oberflächenhärtung. Erst später stellt sich die Bildung einer immer stärker werdenden äufseren Schicht gleichgekohlten Eisens ein. Bei dem Steigen der Temperatur gelangt man schliefslich zu einem Wärmegrade, bei welchem der Schmelzpunkt des gekohlten Eisens erreicht wird; denn der Schmelzpunkt des Eisens sinkt ja mit dem Steigen des Kohlenstoffgehalts. Jedoch findet eine so weitgehende Erhitzung naturgemäfs bei der Cementation niemals statt.

Diese Vorgänge sind vielfach gründlich geprüft und zuletzt abschliefsend durch Reinhard Mannesmann, den Erfinder des Schrägwalzverfahrens, klargestellt.*

Die gleichen Vorgänge finden auch statt, wenn festes Eisen mit Kohle zusammen bis zur Schmelzung absichtlich erhitzt wird, so bei der Darstellung von höher gekohltem Eisen im Tiegel.** Das Eisen wird hierbei in Brocken oder Stücken mit Holzkohle, thierischer Kohle oder anderen Kohlenstoff in festem Zustande enthaltenden Körpern, in mehr oder minder luftdicht abgeschlossenen Tiegeln, die von aufsen erhitzt werden, geschmolzen und kohlt sich bereits bei der Erhitzung bis zum Schmelzpunkt.

Aehnlich ist es beim Cupolofenprocefs (dem Parry-Verfahren).*** Auch hier kohlt sich das im festen Zustande mit reichlichen Mengen von Koks aufgegebene Schmiedeisen bei seiner Erhitzung.

Sobald Schmelzung eintritt, ändert sich das Verhältnifs erheblich. Es löst sich so viel Kohlenstoff im geschmolzenen Eisen, bis der Kohlungsgrad des Roheisens, welches sich bei der herrschenden Temperatur bilden kann, d. h. von höchstens annähernd 5 %,† erreicht ist. Beim Erstarren des Eisens kann sich dann ein Theil des Kohlenstoffs als Graphit wieder ausscheiden. Dieser Vorgang setzt indessen voraus, dafs Kohlenstoff im Ueberschufs vorhanden war. Mangelt es an Kohlenstoff bis zur Sättigung des Eisens zu Roheisen, so entsteht ein niedrigerer Kohlungsgrad, als der des Roheisens; es wird je nach der Menge des vorhandenen Kohlenstoffs Flufsstahl oder Flufsschmiedeisen gebildet. Hierauf beruhen die vorher angeführten Vorgänge im Tiegel und Cupolofen, welche der Regel nach die Erzeugung von Stahl zum Zweck haben. Im Hochofen dagegen wird das durch Kohlenoxyd reducirte Eisen in der Berührung mit glühendem Kohlenstoff bis zur Erreichung des Schmelzpunkts und nach der Schmelzung bis zur Maximalgrenze des der erzeugten Roheisenart zukommenden Kohlungsgrades geführt.

Ein fein vertheilter reiner amorpher Kohlenstoff, wie er sich z. B. in der Holzkohle oder in verkohlten organischen Stoffen, z. B. Zucker, findet, wirkt am schnellsten kohlend ein, schwieriger

* Man vergl. des Verfassers „Eisenhüttenkunde", Bd. III, S. 507 und 572 u. f.

** Vergl. ebend. S. 560.

*** „ „ „ 568.

† „ „Eisenhüttenkunde", 2. Aufl. I, S. 36 u. f.

Digitized by Google

der dichte Kohlenstoff der Steinkohle oder des Koks, am schwierigsten Graphit und Diamant; letzterer kommt naturgemäfs in der Praxis nicht in Betracht. Dafs auch Graphit kohlt, weifs man von der Gufsstahlfabrication in Tiegeln her. Böker und Müller haben die Aufnahme von Kohlenstoff aus dem Tiegelmaterial nachgewiesen.

Kohlenstoffhaltige chemische Verbindungen werden deshalb weniger ein, weil sie zur Zerlegung Wärme bedürfen. Bei niedrigen Temperaturen (unter 400°) kann allerdings selbst Kohlenoxyd unter Bildung von Kohlensäure Kohlenstoff an metalliseles Eisen abgeben, aber dieser Vorgang findet bei allen eisenhüttenmännischen Processen, auch im Hochofen, nur ganz untergeordnet oder vorübergehend statt. Kohlenwasserstoffe sind nur in der Form des schweren Kohlenwasserstoffs, aber auch dann nur wenig wirksam, wie die Versuche in Hörde und Montataire gezeigt haben; Cyan ist, unter Zersetzung in seine Elemente, leichter geneigt, Kohlenstoff an das Eisen während seiner Erhitzung bis zum Schmelzpunkt abzugeben, als Kohlenwasserstoffe. Letztere in der Form des Petroleums werden angeblich bei der Panzerplatten-Oberflächen-Cementation in Nordamerika verwendet.*

Dafs bei allen Proeessen, bei welchen Kohlenstoff während der Erhitzung unterhalb des Schmelzpunktes aufgenommen wurde, eine weitere Aufnahme nach eingetretener Schmelzung stattfand, wufste man vom Hochofenprocefs her. Ja man hatte längst die Erfahrung gemacht, dafs das geschmolzene Roheisen mehr Kohlenstoff lösen könne, als es bei der Abkühlung zu behalten imstande ist. Schon die Ausscheidung von Graphit im grauen Roheisen beweist dies, noch vielmehr aber die ungeheure Menge von Kohlenstofffittern, welche beim Abstich des Ferromangans die Luft erfüllen, ehe dasselbe noch erstarrt.

Das waren die Erfahrungen, welche bezüglich der Kohlung des Eisens durch festen Kohlenstoff vorlagen. Die Thatsache also, dafs auch ein entkohltes Flufseisen Kohlenstoff, welcher ihm auf zweckmäfsige Weise zugeführt wird, aufnehmen könne, lag bereits vor, und dazu kam die Erfahrung, dafs die Kohlung um so leichter von statten geht, je höher die Temperatur ist.

Wir wufsten ferner, dafs im geschmolzenen Eisen aller Kohlenstoff in gleicher Weise vertheilt, d. h. legirt in dem Eisen vorhanden ist und sich erst während der Abkühlung, meistentheils sogar erst nach dem Erstarren in seine vier verschiedenen Modificationen trennt,** welche die abweichenden Eigenschaften auch im übrigen gleich kohlenstoffhaltiger Eisenarten bedingen. Wann indessen die günstigste Temperatur zur Bildung oder Abscheidung einer bestimmten Kohlenstoffart ist, kann man nach Lage unserer gegenwärtigen Kenntnisse nur vermuthen, nicht genau bestimmen.

Darbys grofses und unbestreitbares Verdienst ist es, die vorhandenen Kenntnisse der Kohlung des Eisens durch festen Kohlenstoff im allgemeinen auf die Kohlung entkohlten Flufseisens übertragen und in eine praktisch brauchbare Form gebracht zu haben. Der Vortheil dieser Uebertragung lag aber in der Möglichkeit, dem Flufseisen ohne Manganzusatz oder wenigstens ohne mehr Mangan, als unumgänglich zur Desoxydation nöthig ist, beliebig hohe Mengen Kohlenstoff innerhalb der Grenzen zuzuführen, welche ein schmiedbares Eisen für die verschiedenen Zwecke technischer Verwerthung haben soll.

Es war ferner das grofse und ebenso unbestreitbare Verdienst der Eisenhütte Phönix in Laar bei Ruhrort, das Verfahren Darbys, welches mehr auf einem glücklichen Erfindungsgedanken, als auf einer schon zweckmäfsigen Ausführungsform beruhte, in die Praxis einzuführen und es durch zahlreiche jahrelange Versuche in eine anwendbare Form zu gestalten.

1. Die Phönix-Patente und das Phönix-Verfahren.

Im Jahre 1888 wurde der Phönixhütte durch Hrn. Gilchrist in England Mittheilung von den Versuchen Darbys gemacht und ihr Interesse angeregt. Die Sache wurde mit grofsem Zweifel aufgenommen, da alle früheren Versuche in ähnlicher Richtung, namentlich ein von Rode angegebenes Verfahren (D. R.-P. Nr. 38 577), welches später Erwähnung finden wird, ohne jeden Erfolg geblieben war. Eine eingeleitete Probe aber zeigte, dafs die von Darby vorgeschlagene und probeweis ausgeführte Filtrirmethode, welche darin bestand, dafs das entkohlte Flufseisen durch einen mit Koksstücken angefüllten Trichter in die Giefspfanne fliefsen gelassen wurde, erfolgreich sein könnte. Diese Art der Ausführung wurde bald zwar als wirksam, aber als unpraktisch befunden. Beim Thomasprocefs war sie wenigstens aus vielen Gründen nicht mit Vortheil anwendbar. Die ersten Versuche wurden daher auf den Martinofen beschränkt und dabei wurde dann das jetzt ausgeübte Verfahren ausgebildet. Der jetzt benutzte Kohlungsprocefs ging also zwar von Darby aus, wurde aber von Phönix selbst zur praktischen Anwendbarkeit ausgebildet. Seit 1890 arbeitet die Phönixhütte ununterbrochen nach ihrem Verfahren; selbstverständlich hat sich die Sicherheit des Arbeitens stetig vervollkommnet.

Die Production an rückgekohltem Flufseisen nach diesem Procefs betrug vom 1. Januar 1893 bis 1. Januar 1894 an Thomasflufseisen 58 250 t,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 1034 (Ausstellungsbericht des Verfassers).

** Vergl. des Verf. „Eisenhüttenkunde", 2. Aufl., S. 27 u. f.

Digitized by Google

an Martinflufseisen 13140 t. Der dritte Theil dieses Flufseisens wurde zu Schienen verarbeitet, welche sich durch sehr gute Zerreifs- und Schlagproben und durch eine grofse Gleichmäfsigkeit in der Härte auszeichneten. Die Probeergebnisse an Strafsenbahnschienen (Rillenschienen) einer Tagesleistung zeigt die nachfolgende Tabelle:

Tabelle I. **Proben von Phönix-Rillenschienen.**

Fallproben Durchbiegung in mm gemessen freie Auflage 1 m, Gewicht 600 kg, Höhe 5 m			Zerreifsproben			Analysen		
1. Schlag	2. Schlag	3. Schlag	Festigkeit kg auf 1 qmm	Dehnung %	Querschnittsverminderung %	Kohlenstoff %	Phosphor %	Mangan %
45,5	85,0	125,0	60,4	17,5	30,5	0,378	0,052	0,53
45,0	85,0	124,0	61,7	16,5	32,0	0,377	0,056	0,51
46,5	79,0	128,0	60,0	19,0	27,0	0,394	0,071	0,54
46,0	85,0	137,0	60,5	17,5	34,0	0,400	0,071	0,49
45,0	79,0	137,0	61,0	18,0	31,5	0,413	0,060	0,47
45,0	83,0	121,0	64,0	15,5	29,0	0,397	0,040	0,55

Das Product ist aus der basischen Birne hervorgegangen.

Die chemische Zusammensetzung läfst erkennen, dafs der Mangangehalt nicht über 0,55 % gestiegen war.

Die zweite Tabelle (II) giebt eine Tagesleistung derselben basischen Birne in sogenanntem „Qualitätsstahl" an, der im übrigen nur in den zuletzt aufgeführten Arten härtbar ist und daher im ganzen ebenfalls als Flufseisen zu bezeichnen wäre.

Tabelle II. **Proben von Phönix-Qualitätsstahl (Flufseisen).**

Festigkeit kg auf 1 qmm	Dehnung %	Querschnittsverminderung %	Kohlenstoff %	Phosphor %	Mangan %	Verwendungszweck
40,0	27	60	0,1	0,041	0,48	Qualitätsbleche,
42,34	25	55	0,120	0,050	0,51	Winkel f. Schiffbau
47,4	23,5	51	0,160	0,064	0,53	Maschinentheile
50,9	21,5	49,3	0,224	0,066	0,54	„
58,0	20,5	40,7	0,344	0,058	0,60	Schaufelstahl
62,2	19,0	38	0,396	0,071	0,46	Schienen
67,9	15,5	35	0,436	0,058	0,57	Hammerstahl
72,2	12,0	34	0,530	0,060	0,58	Feilenstahl
79,9	11,0	21	0,630	0,060	0,45	Steinbohrer
84,46	9,0	19,0	0,660	0,055	0,51	Harter Draht

Auch hier steigt der Mangangehalt nicht über 0,60 %, während der Kohlenstoffgehalt zwischen 0,1 und 0,7 % schwankt.

Werden besonders weitgehende Ansprüche an das Material gestellt, so wird es aus dem Martinofen dargestellt. Die nächste Tabelle zeigt die Eigenschaften dieses Products:

Tabelle III. **Proben von Phönix-Martinstahl.**

Hütte Nr.	Kohlenstoff	Phosphor	Mangan	Festigkeit kg	Dehnung 200 mm Probirlänge	Verwendungszweck
911	0,506	0,030	0,34	70	18	Messer
995	0,604	0,020	0,39	76	15	Feilen
568	0,714	0,028	0,41	83	12	Gewehrläufe
1469	0,864	0,024	0,36	96	10	Geschosse
1483	0,850	0,017	0,36	92	12	„
1495	0,868	0,025	0,38	95	10	„
1532	0,828	0,026	0,41	90	11,5	„
1636	0,973	0,023	0,37	101,4	9	Fräsmesser
70	1,250	0,024	0,38	110,3	7	Drehmeifsel

Das Product ist wirklicher Stahl, d. h. ein härtbares Eisen, dessen Kohlenstoffgehalt bis auf 1,25 % steigt, während der Mangangehalt nur wenig 0,4 % überschreitet.

Die Phönixhütte wendet den Kohlungsprocefs bei sämmtlichen Flufseisen- und Stahlsorten an, die über 0,1 % Kohlenstoff haben sollen, obwohl, wie aus Tabelle II ersichtlich ist, selbst diese Grenze bei der Rückkohlung innegehalten werden kann.

Wie zahlreiche Versuche ergeben haben, findet bei der Aufnahme des Kohlenstoffs durch den Procefs eine chemische Veränderung des Flufseisens mit Bezug auf andere Elemente nicht statt. Man geht von der Zusammensetzung des Flufseisenbades aus, in welchem als Regel angenommen werden:

Kohlenstoff	0,08 %
Phosphor	0,05 „
Schwefel	0,03 „
Mangan	0,04 „
Silicium	0,01 „

und erhält nach der Rückkohlung auf einen bestimmten höheren Kohlenstoffgehalt, z. B. 0,5 %, eine der früheren Zusammensetzung genau entsprechende Analyse.

Es findet also weder eine Rückphosphorung statt, noch wird das Flufseisen durch eine grofse Aufnahme von Mangan, wie es bei dem durch Spiegeleisen rückgekohlten Material der Fall ist, für viele Zwecke unbrauchbar gemacht.

Letzterer Umstand kommt bei den Eisensorten, die über 0,35 % Kohlenstoff enthalten, besonders in Betracht. Ein basisches Thomas-Flufseisen nämlich, welches nach der alten Methode mit Spiegeleisen gekohlt war, besitzt bei 0,35 % Kohlenstoff schon etwa 1 % Mangan. Will man auf diese Art härteren Stahl erzeugen, so nimmt der Mangangehalt mit steigendem Kohlenstoffgehalt so zu, dafs der Stahl für Sorten, welche nach der Verarbeitung gehärtet werden müssen, was doch bei der härtbaren Qualität fast durchweg der Fall sein soll, überhaupt nicht zu verwenden ist. Stahl mit hohem Mangangehalt hat bekanntlich die unangenehme Eigenschaft, dafs

Digitized by Google

derselbe durch das Härten seine Zähigkeit fast vollständig verliert und oft wie Glas bricht.

Ein zweiter grofser Vortheil des nach dem Phönix-Verfahren hergestellten Stahles liegt darin, dafs sich derselbe selbst in den höchsten Härten noch ganz gut schweifsen läfst und zwar bedeutend besser, wie die meisten anderen Stahlarten, selbst als diejenigen aus dem Tiegel oder aus der sauren Birne. Dies ist wiederum dem niedrigen Mangangehalte zuzuschreiben.

Das so erzeugte Flufseisen verarbeitet sich ferner ausgezeichnet, weil es einer gröfseren Hitze ausgesetzt werden kann als anderes manganreicheres Flufseisen derselben Härte, und giebt infolgedessen natürlich weniger Ausschufs. Dazu kommt noch schliefslich, dafs das Kohlungsverfahren bedeutend billiger ist als das alte Spiegeleisen- oder Ferromangan-Verfahren.

Aufser zu Eisenbahnmaterial wird das Flufseisen der Phönixhütte zur Verarbeitung auf Hämmer, Messer, Feilen, Hacken, Spaten, Federn u. s. w. geliefert und findet Verwendung als Griff-, Schaar- und Gabelstahl, d. h. zu vielen Zwecken, für welche man, aufser Tiegelgufsstahl, bisher nur in der sauren Birne und in dem sauren Martinofen hergestelltes Eisen verwenden konnte. So hat sich denn für das Flufseisen der basischen Birne ein vollständig neues Arbeitsfeld eröffnet.

Wie gleichmäfsig und zuverlässig die Rückkohlungsarbeit ist, ergiebt sich aus der folgenden Tabelle IV. Die chemische Zusammensetzung des Products zweier Tagesschichten auf Schienen und zweier solchen für sogenannten „Breitstahl" ergaben:

Tabelle IV. Ergebnisse der Analysen von einer Schicht auf Flufseisenschienen mit 0,35 bis 0,4 % vorgeschriebenem Kohlenstoffgehalt.

Tag	Hitze Nr.	Kohlenstoff %	Phosphor %	Das Product war geeignet für
6. 9. 93	2789	0,392	0,074	
	90	0,380	0,050	
	1	0,388	0,047	
	2	0,412	0,041	Schienen
	3	0,360	0,042	
	4	0,364	0,037	
	5	0,416	0,039	
	6	0,396	0,048	
	7		0,050	Draht
	8	0,370	0,047	
	9	0,364	0,064	Schienen
	2800	0,392	0,054	
	1		0,039	Draht
	2	0,406	0,060	
	3	0,394	0,055	
	4	0,384	0,055	Schienen
	5	0,390	0,076	
	6	0,388	0,053	
	7	0,352	0,065	
	8		0,025	Draht
	9	0,400	0,047	Schienen
	10	0,418	0,047	

Tabelle V. Ergebnisse der Analysen von einer Schicht auf Flufseisenschienen mit 0,35 bis 0,4 % vorgeschriebenem Kohlenstoffgehalt.

Tag	Hitze Nr.	Kohlenstoff %	Phosphor %	Das Product war geeignet für
12. 9. 93	3066	0,360	0,082	
	7	0,353	0,064	
	8	0,364	0,074	
	9	0,388	0,053	
	70	0,394	0,060	Schienen
	1	0,400	0,059	
	2	0,406	0,055	
	3	0,386	0,058	
	4		0,058	Draht
	5	0,368	0,059	
	6	0,352	0,071	Schienen
	7	0,348	0,053	
	8		0,036	Draht
	9	0,380	0,065	
	80	0,340	0,059	Schienen
	1	0,388	0,068	
	2		0,067	Draht
	3	0,368	0,066	
	4	0,362	0,070	Schienen
	5		0,059	Draht

Tabelle VI. Ergebnisse der Analysen von zwei Schichten, in denen Breitstahl gewalzt wurde.

Tag	Hitze Nr.	Kohlenstoff %	Phosphor %	
7. 9. 93	2929	0,396	0,037	Vorschrift 0,35 bis 0,4 % Kohlenstoff
	30	0,368	0,073	
	4	0,356	0,041	
	3	0,508	0,050	
	6	0,464	0,053	
	7	0,500	0,058	
	9	0,488	0,053	Vorschrift 0,45 bis 0,5 % Kohlenstoff
	40	0,500	0,047	
	2	0,460	0,030	
	3	0,484	0,043	
	9	0,488	0,058	
8. 9. 93	81	0,380	0,044	
	3	0,376	0,049	Vorschrift 0,35 bis 0,4 % Kohlenstoff
	90	0,364	0,070	
	1	0,386	0,059	
	84	0,500	0,055	
	86	0,460	0,064	Vorschrift 0,45 bis 0,5 % Kohlenstoff
	87	0,476	0,058	

Ueber den Rückkohlungsprocefs hat der Director von Phönixhütte in Ruhrort, Hr. Thielen, bereits auf der internationalen Vereinigung des amerikanischen Instituts der Bergingenieure in Pittsburg am 11. October 1890 einen ausführlichen Vortrag gehalten, welcher in „Stahl und Eisen" 1890, Nr. 11, Seite 920 u. f. abgedruckt ist und dem nur noch Folgendes ergänzend zuzufügen ist:

Die Entwicklung, welche die Ausführung des Rückkohlungsverfahrens in Phönixhütte genommen hat, ergiebt sich zu einem Theil aus den deutschen Patenten, welche den Schutz gewähren. Hierbei sei bemerkt, dafs das Patentamt nicht die Kohlung

Digitized by Google

als chemischen Procefs, sondern die Art der Ausführung geschützt hat und etwas Anderes nach den vorausgegangenen Erfahrungen auch wohl nicht schützen konnte.

Die Phönixpatente sind folgende:

1. Patent Nr. 47215 (Hauptpatent). Dieses Patent bezieht sich auf die ursprüngliche Art, in welcher Darby die Kohlung des Flufseisens durchzuführen versuchte. Der Patentanspruch lautet:

„Kohlung von Eisen, darin bestehend, dafs das geschmolzene Metall aus der Giefspfanne durch die in einem Kessel enthaltene Schicht von Kohlenstoff in eine zweite Giefspfanne filtrirt wird." Der ausgesprochene Zweck der Erfindung war, das aus der Bessemerbirne oder einem Flammofen abgestochene Eisen, ohne mehr Zusatz von Spiegeleisen, Ferromangan oder Ferrosilicium, als nöthig ist, um den Sauerstoff zu entfernen, zu kohlen. Als Kohlungsmaterial sollten Holzkohle oder andere kohlenstoffhaltige Massen, wie Koks oder Anthracit, genommen werden.

Das zu behandelnde Metall wurde in die übliche Giefspfanne gegossen und aus dieser, nachdem der Verschlufs geöffnet war, durch das Kohlenfilter gelassen. Bei dem Hindurchgange soll Kohle gelöst und aufgenommen werden, worauf das gekohlte Metall in die eigentliche Giefspfanne fliefst.

Der Apparat ist in „Stahl und Eisen" 1890, Seite 921, abgebildet.

Man machte mit diesem Apparat die ersten Versuche durch und sammelte dabei namentlich in Bezug auf die Gröfse der vom Eisen aufgenommenen Kohlenstoffmenge die für die praktische Ausführung im grofsen Betriebe grundlegenden Erfahrungen. Es zeigte sich namentlich, dafs trotz der grofsen und langen Berührung des Eisens mit den Kohlen des Filters eine gleichzeitige Kohlung auf einen bestimmten vorgeschriebenen Kohlungsgrad nicht erreicht werden konnte, sondern dafs es dazu eines bestimmten abgemessenen Kohlenquantums bedürfe.

Dies gab Veranlassung zu dem Zusatzpatent Nr. 51353.

2. Patent Nr. 51353. Dieses Patent bezieht sich auf eine abgeänderte Vorrichtung zum Kohlen von geschmolzenem Eisen (entkohltem Flufseisen). Der Apparat besteht aus einem trichterförmigen Eisenblechbehälter, welcher zum Aufnehmen des Kohlungsmaterials dient, und der Kohlungspfanne. Der Behälter ist unten durch einen Schieber geschlossen, der ein allmähliches Zusetzen des Kohlungsmaterials zum geschmolzenen Eisen in dem Mafse gestattet, wie es der Procefs erfordert. Die Kohlungspfanne besteht aus einem eisernen, mit Futter versehenen Behälter, dessen Boden oder Seitenwandung mit Durchlafsöffnungen versehen sind. Die Kohlungspfanne hat den Zweck, eine innige Mischung des flüssigen Eisens und des Kohlungsmaterials zu vermitteln, die durch blofses Hineinwerfen des letzteren in das flüssige Eisen oder beim Eingiefsen des letzteren in eine mit dem Kohlungsmaterial gefüllte Pfanne nicht herbeigeführt werden konnte, zur Erzielung einer vollkommenen und regelmäfsigen Absorption des Kohlenstoffs aber unumgänglich nothwendig ist. Behufs Vornahme der Kohlung wird der Behälter mit einer dem gewünschten Kohlungsgrad entsprechenden abgewogenen Menge des Kohlungsmaterials beschickt, sodann läfst man aus der Giefspfanne oder dem Erzeugungsapparate oder aus dem Schmelzofen so viel flüssiges Eisen in die Kohlungspfanne fliefsen, dafs die Auslafsöffnung etwa 100 mm hoch bedeckt ist. Hierauf öffnet man den Schieber und läfst das Kohlungsmaterial allmählich zu dem nun ebenfalls wieder in die Kohlungspfanne tretenden Eisen gelangen. Das gekohlte Eisen fliefst durch den durchlochten Boden oder die Oeffnungen in der Seitenwand in die unter der Kohlungspfanne befindliche Giefspfanne ab, aus welcher es dann in gewöhnlicher Weise zu Blöcken vergossen wird. Der Patentanspruch lautet: Ein Apparat zur directen Kohlung von flüssigem Eisen, bestehend aus der mit durchlöchertem Boden oder Seitenwand versehenen ausgefütterten Kohlungspfanne, welcher aus dem Behälter eine regelbare Menge Kohlungsmaterial und aus der Sammelpfanne oder dem Erzeugungsapparat gleichzeitig das flüssige Eisen zugeführt wird, das nach der Kohlung in die Giefspfanne gelangt.

Der Apparat ist in dem vorerwähnten Berichte des Hrn. Thielen in „Stahl und Eisen" 1890, Seite 921, ebenfalls abgebildet.

Die Erfahrungen mit dieser Abänderung des Verfahrens zeigten, dafs eine Durchführung des Flufseisens durch eine Kohlenschicht nicht erforderlich sei, sondern dafs es genüge, die Kohle in das flüssige Eisen einzuführen, wenn sie nur ausreichend zertheilt ist. Das mit der Kohle zusammenkommende Eisen nimmt freilich nicht allen Kohlenstoff auf, sondern, während es in die Giefspfanne fliefst, wird ein Theil davon wieder an die Oberfläche geführt und verbrennt daselbst, so dafs nur der Rest auf die Kohlung des Eisens einwirkt. Aber es liefs sich sehr bald feststellen, dafs unter sonst gleichen Umständen, nämlich bei gleicher Hitze des flüssigen Eisens, bei gleich starkem Strom desselben und bei gleicher Kohlenmenge der Procentsatz des verbrennenden Kohlenstoffs ziemlich genau derselbe blieb, so dafs man mit einiger Sicherheit auf einen bestimmten Kohlungsgrad losarbeiten konnte.

Es hatte sich aber auch gezeigt, dafs es zur Ausführung des im Patente Nr. 47215 beschriebenen Verfahrens genüge, das Kohlungsmaterial gleichzeitig mit dem aus dem Erzeugungsapparat oder einer Sammelpfanne ausfliefsenden, zu kohlenden Metall in einen ge-

Digitized by Google

meinsamen Behälter gelangen zu lassen, dafs also die Vereinigung beider Körper hiernach in einem eingeschalteten Gefäfs oder in einer Giefspfanne oder selbst in der Gufsform erfolgen könne.

Daraus ging das Patent Nr. 51 963 hervor, dessen Patentanspruch heifst:

Bei der im Hauptpatente Nr. 47 215 behandelten Kohlung von Eisen der Ersatz der durch eine Schicht Kohlenstoff bewirkten Filtration des geschmolzenen Metalls aus einer Giefspfanne in eine andere, durch Einführung von Kohlenstoff in das aus dem Erzeugungsapparat oder einer Sammelpfanne ausfliefsende Metall.

Thatsächlich genügt es, wie das Hr. Thielen in „Stahl und Eisen" 1890, S. 923, des Weiteren ausgeführt hat, den Kohlenstoff gut mit dem Eisenstrom zu mischen und zweitens genau die festgestellte Menge, sei es durch einmalige Füllung des zu entleerenden Kohlenbehälters, sei es durch Abmessung vermittelst einer Schraube ohne Ende oder eines Fächerwerks, in das Flufseisen überzuführen.

Um etwaige Eingriffe in das geschützte Verfahren durch Verlegung des Ortes der Kohlung zu vermeiden, diente das Patent Nr. 53 784, nach welchem die Kohlung des Eisens kurz vor dem Eintritt oder während desselben in die Giefspfanne geschützt wird. Eine Sammelpfanne, in welcher das Eisen nach erfolgter Kohlung sich mischen kann, ist hierbei nicht nothwendig. Das zerkleinerte Kohlungsmaterial gelangt aus einem Behälter durch einen im Boden desselben befindlichen Schüttkanal in die Gänge einer Transportschnecke oder die Fächer eines Fächerrades. Beide sind so eingerichtet, dafs bei jeder Umdrehung genau die gleiche Menge Kohlenstoff in die Schüttrinne tritt und von hier aus in beständigem, stets gleich starkem Strome gleichzeitig mit dem zu kohlenden Eisen in die Gufsform gelangt.

Der Patentanspruch lautet:

Eine Abänderung des in den Patenten Nr. 47 215 und 51 963 geschützten Verfahrens, darin bestehend, dafs behufs Erzielung einer gleichartigen Zusammensetzung der gekohlten Blöcke das geschmolzene Metall mit dem zerkleinerten in gleichbleibenden Mengen zugeführten Kohlenstoff vor dem Eintritt in die Gufsform oder während desselben vereinigt wird.

Der gegenwärtige Betrieb gestaltet sich wie folgt:

Die Roheisenpfanne wird, da die Hochöfen nicht genügende Massen passenden Eisens herstellen, nur zu einem Theile aus diesen, zu einem andern Theile aber aus Cupolöfen gefüllt, durch eine Locomotive in das Bessemerwerk zu dem in der Mitte vor drei basischen Birnen stehenden Pfannenkrahn gefahren, von diesem bis vor die Mündung der zu füllenden Birne gehoben und in diese durch Kippen entleert. Das Blasen findet in gewöhnlicher Weise statt. Die Schlacke wird abgegossen, erwärmtes Ferromangan in thunlichst kleinen Mengen zugesetzt, und nach Herstellung einer Brücke zum Zurückhalten des Schlackenrestes wird die Birne in die auf dem Mittelkrahn befindliche Giefspfanne entleert. Hierbei wird, nachdem der Boden der Pfanne sich mit Eisen bedeckt hat, durch ein an der oberen Bühne pendelnd aufgehängtes Rohr mit Trichter und Entleerungschieber (siehe „Stahl und Eisen" 1890, S. 925) Kokspulver in genau abgewogener Menge dem Eisenstrahl zugeführt. Das ist also die möglichst einfache Weise, ein genau bestimmtes Kohlenstoffquantum dem Flufseisen vor dem Eintritt in die Giefspfanne zuzufügen.

Beim basischen Flammofenprocefs wird über die Ausflufsrinne des Ofens ein mit Kokspulver gefüllter Trichter gestellt, der durch Aufziehen des Schibers sich auf den Eisenstrahl entleert.

Das Kohlenpulver wird in der Weise hergestellt, dafs Koks auf einer Mühle gemahlen, dann zur Abscheidung des Staubes gesiebt und das gröbere Korn getrocknet wird, so dafs alle Feuchtigkeit entweicht.

Beim Zusammentritt des Eisens und des Kokspulvers entwickelt sich eine mäfsige Flamme von nicht sehr hoher Temperatur. Sie entsteht aus der Verbrennung desjenigen Theils der Koks, deren Kohlenstoff sich nicht mit dem Eisen vereinigt. Dafs thatsächlich (wie ja auch die auf Analysen sich gründende Erfahrung zeigt) nicht alle Kohle sich mit dem Eisen vereinigt, sieht man am besten beim Abstich des Martinofens, wo ein Theil des in die Abstichrinne zwischen Ofen und Giefspfanne geführten Kokspulvers auf dem Eisenstrahl fortschwimmt und verbrennt. In der Giefspfanne sieht man aber in keinem Falle mehr Kokstheile auf der Oberfläche des Eisens. Der Kohlenstoffverlust wird auf rund 25 % gerechnet; jedoch hat man sorgfältige Erfahrungen für alle einzelnen Kohlungsgrade gesammelt, die man für die Abwägung der zuzusetzenden Koksmengen benutzt. Dafs dies zu genauen Endergebnissen führt, beweisen die oben angegebenen Analysen.

Weitere Entwicklung.

Diese Erfindung Darbys und deren praktische Ausbildung von Phönix erwies sich bald von so grofser praktischer Bedeutung, dafs man das Verfahren überall, wo basischer Betrieb stattfand, anzuwenden, aber auch noch zu verbessern bestrebt war, und dafs eine Menge von Erfindungen gemacht wurden, deren manche auch den Schutz von Patenten erlangten.

Das deutsche Patentgesetz hat ja auch den doppelten Zweck, einerseits durch Gewährung eines Erfindungsschutzes den Erfinder vor Nach-

Digitized by Google

abmungen zu sichern und ihm die Früchte der langwierigen und kostspieligen Versuche, welche bis zur praktischen Durchführung eines Erfindungsgedankens der Regel nach nothwendig sind, zu gewährleisten, andererseits aber durch die Veröffentlichung der Erfindungen in den Patentschriften zur Fortbildung der Erfindungen anzuregen und zu neuen Erfindungen auch auf demselben Gebiete zu führen.

Der Nutzen der ersten Seite fällt dem Patentinhaber, der Nutzen der zweiten aber dem gesammten Gewerbfleifse zu, und der Vortheil, der sich aus der letzteren ergiebt, mag manchem Erfinder sehr unangenehm erscheinen, darf aber doch nicht gering veranschlagt oder gar als eine ungerechte Beeinträchtigung des ersten Erfinders empfunden werden. Wenn daher auch vielleicht manche Hüttenwerke das durch Patente bekannt gewordene Verfahren nur deshalb zu verändern trachteten, um die Patentgebühren zu umgehen, so entstand doch eine grofse Zahl von Verfahren, deren einige eine vortheilhafte Anwendung und Einführung in die Praxis gefunden haben.

Sehen wir uns zuvörderst diejenigen Verfahren näher an, welche, sei es, dafs sie durch Patent geschützt sind, sei es, dafs sie vom Patentamte nicht als Erfindung angesehen wurden, ohne doch einen Eingriff in die Phönixpatente zu bedeuten, in der Praxis Eingang gefunden haben.

2. Düdelinger Kohlungsverfahren.

Das Düdelinger Kohlungsverfahren ist von dem Director des Werks Düdelingen in Luxemburg, J. Meier, erfunden, ausgebildet und eingeführt worden. Es hat genau denselben Zweck, wie das von Phönix, wendet aber andere Hülfsmittel an und hat abweichende Ergebnisse.

In dem Patente von J. Meier in Düdelingen Nr. 74819 wird das Verfahren folgendermafsen beschrieben:

Flüssiges Roheisen oder irgend eine eisenhaltige Mischung, welche entweder in der sauren oder in der basischen Bessemerbirne oder in dem sauren oder im basischen Martinofen entkohlt und gereinigt, d. h. von anderen Bestandtheilen, auch Phosphor, befreit ist, wird durch Zuführung von einem geeigneten Kohlungsmaterial sogleich in der Giefspfanne einer Kohlung unterworfen, so dafs jeder gewünschte und im voraus bestimmte Kohlenstoffgehalt und damit jeder Härtegrad erhalten werden kann.

Der Zweck wird dadurch erreicht, dafs das Kohlungsmaterial in einer solchen Gestalt zugefügt wird, dafs ein schnelles und gleichmäfsiges Auflösen, sowie eine gleichmäfsige Vertheilung in der ganzen Masse des flüssigen Metalls erfolgt, während andererseits der Zeitpunkt so gewählt ist, dafs die Kohlung vollständig beendet ist, bevor das flüssige Metall aus der Giefspfanne in die Gufsform abgelassen wird.

Zur Herstellung des Kohlungsmaterials werden die kohlenstoffhaltigen Substanzen bis auf eine geringe Korngröfse zerkleinert und dann mit einem geeigneten Binde- und Reinigungsmittel zu Ziegeln oder ähnlichen Körpern geformt.

Als kohlenhaltige Substanz eignen sich besonders wegen ihrer Reinheit Anthracitkohlen und (aschenarme) Koks. Als Binde- und Reinigungsmittel eignet sich besonders reiner gebrannter Kalk, welcher in Wasser gelöst und in Kalkmilch übergeführt worden ist.

Die Kohlungssubstanzen werden mit dem Binde- und Reinigungsmittel innig gemischt und zu einer teigigen Masse (Brei) verarbeitet, welche man 12 bis 24 Stunden stehen läfst, ehe das Formen derselben zu Ziegeln oder festen Stücken erfolgt. Letztere werden zuerst an der Luft und nachher im Trockenofen getrocknet.

Zur Darstellung von Flufseisen mit 0,04 bis 0,10 %, sowie von mittelweichem und hartem mit 0,10 bis 0,40 % Kohlenstoff werden die geformten Ziegel oder Blöcke sämmtlich auf den Boden der Giefspfanne vertheilt, und sodann wird das flüssige Metall in einem starken Strahle in die Giefspfanne eingelassen, welche dabei hin und her bewegt wird.

Zur Darstellung der härteren Flufseisensorten, über 0,40 % Kohlenstoff, werden die Ziegel oder Blöcke dem Metall in der Giefspfanne zugesetzt, und zwar ein Theil vor dem Abgiefsen des Metalls in die Pfanne, der Rest nach erfolgter Reaction dieses Theiles, wobei das Quantum des Metalls im voraus so bestimmt ist, dafs dem entkohlten Metall so viel Kohlenstoff zugefügt wird, als dem zu erreichenden Härtegrad des herzustellenden Productes entspricht.

Ist die Reaction, welche kaum 3 bis 5 Minuten dauert, in der Giefspfanne vollständig beendet, so wird das flüssige Metall in die Giefsform übergeführt, wobei der Gufs ruhig und ohne Steigung vor sich geht, so dafs vollständig dichte (blasenfreie) Gufsblöcke erzielt werden.

Ueber die erforderliche Menge von Kohlungsmaterial wird Folgendes angegeben: Das Verhältnifs des Kohlungsmaterials richtet sich erstens nach dem Kohlenstoffgehalt desselben und zweitens nach dem Härtegrad des Productes. Die praktischen Betriebsergebnisse zeigten, dafs auf 1000 kg Roheisen zur Erzeugung von Flufseisen mit einem Gehalt von

0,04—0,06	% Kohlenst.,	1,00—1,20	kg	Kohlenkalkziegel
0,06—0,10	„	„	1,20—2,00	„	„
0,10—0,15	„	„	2,50—2,80	„	„
0,15—0,20	„	„	3,00—3,50	„	„
0,25—0,30	„	„	4,00—4,50	„	„
0,30—0,35	„	„	5,00—5,30	„	„
0,40—0,45	„	„	7,00—7,50	„	„
0,45—0,50	„	„	7,50—7,80	„	„
1,60—1,65	„	„	20—25	„	„

erforderlich sind.

Digitized by Google

Bei diesem Verfahren, bei welchem sich durch mehrmalige Probenahmen einer jeden Hitze vor dem Einführen des flüssigen Metalls in die Giefspfanne genau der erforderliche Zusatz von Kohlungsmaterial für den gewünschten Härtegrad des herzustellenden Productes bestimmen läfst, genügt die Wärme vollständig, um die unverbrennlichen Theile des Kohlungsmaterials in der Giefspfanne selbst zum Schmelzen zu bringen und den Kieselsäuregehalt, der einerseits aus der Asche des Koks, andererseits aus dem Abrieb der sauer gefütterten Giefspfanne stammt, mit dem Kalk, der als Bindemittel in dem Kohlungsmaterial vorhanden ist, zu einer flüssigen Schlacke zu verbinden, welche sich mit den im Bade noch etwa zurückgebliebenen Birnenschlacken leicht vereinigt und auf die Oberfläche des Metallbades steigt.

Es wird ferner angegeben, dafs nach angestellten Versuchen sich auch der Schwefelgehalt des gekohlten Metalles durch die Kohlung selbst wesentlich vermindern soll. Die nach diesem Verfahren herzustellenden Flufseisensorten sind bis jetzt mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,040 bis 1,60 % in einer vorausbestimmten Höhe auch ohne jeglichen Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen hergestellt worden. Der ursprüngliche Patentanspruch lautete:

Kohlung von Eisen, darin bestehend, dafs dem flüssigen Metall sofort in der Giefspfanne aus Kohle oder Koks und Kalk oder einem anderen geeigneten, als Reinigungs- und Bindemittel dienenden Stoff hergestellte Ziegel oder Blöcke in fester Form zugesetzt werden.

Der ertheilte Patentanspruch dagegen lautet:

Kohlung von Flufseisen in der Weise, dafs das flüssige Metall in der Giefspfanne mit Ziegeln oder Blöcken, welche aus einem innigen Gemisch von Kalkbrei und fein pulverisirtem Koks oder Kohle durch scharfe Trocknung hergestellt sind, in Berührung gebracht wird.

Der letztere Satz ist deshalb gewählt, weil in der Beschreibung ausdrücklich gesagt ist, dafs diese Kohlenziegel zuerst an der Luft und dann nachher im Ofen getrocknet werden.

In einem Zusatzpatente wird von Düdelingen der Schutz beansprucht:

1. Anstatt der Anwendung des Kohlungsmittels in Stückform, die Benutzung desselben Kohlungsmittels in Pulverform mit oder ohne Umhüllung.

2. Die Zufügung dieses Kohlungsmittels in Stück- oder Pulverform anstatt in der Giefspfanne, in der Birne oder im Flammofen oder in der Gufsform oder durch Mischung mit dem Strahl des fliefsenden Metalles.

Mit anderen Worten soll also die Umgehung des Patentes verhindert werden in Fällen, wo man, an Stelle der zweckmäfsigsten Form der Ziegel, Pulver oder, an Stelle des zweckmäfsigsten Ortes der Giefspfanne, Erzeugungsapparat oder Gufsform wählen wollte, ohne dafs wohl an die praktische Anwendung dieser Abarten des Verfahrens gedacht wurde.

Praktische Ausführung des Düdelinger Verfahrens.

Die Düdelinger Werke erblasen das Roheisen für den Bessemerprocefs aus einer Mischung von grauer, rother und brauner Minette ohne Kalksteinzuschlag. Als Brennstoff dienen westfälische Koks. Aus den Hochöfen wird das Roheisen in flüssigem Zustande in einer Pfanne in der Weise gemischt, dafs die Pfanne zur Hälfte aus dem einen, zur Hälfte aus dem zweiten Hochofen gefüllt wird.

Das Roheisen enhält 2,2 bis 2,3 % Phosphor, 1,5 bis 2 % Mangan, 0,5 % Silicium. Von jedem Abstich wird eine kleine Probe genommen, nach deren Bruchaussehen die Behandlung des Satzes in der Thomasbirne, namentlich auch der Kalkzuschlag bestimmt wird. Die Roheisenpfanne wird durch eine Locomotive auf demselben Geleise bis zu einem hydraulischen Aufzug gefahren, welcher sich auf der Vorderseite der Birnen befindet, mittels desselben bis zur Birnenbühne gehoben, auf dieser vermittelst einer endlosen Transportkette bis zur Birnenmündung gefahren und in diese entleert.

Vorher wird der Kalkzuschlag durch einen Trichter in die Birne eingeworfen. Der Procefs verläuft in gewöhnlicher Weise. Nach dem Verschwinden der Kohlenstofflinien und der erforderlichen Nachblasezeit wird aus der gekippten Birne eine Probe genommen und ausgeschmiedet. Nach dem Bruchaussehen wird entweder das Blasen als beendet angesehen oder nochmals kurze Zeit fortgesetzt. Die Birnenschlacke wird dann in einen auf dem unteren Geleise laufenden Wagen abgegossen.

Die Desoxydation des Eisens erfolgt für Herstellung niedrig gekohlten Eisens durch (im Piat-Ofen) geschmolzenes Ferrosilicium mit rund 13 % Silicium, und für Herstellung hochgekohlten Eisens der Regel nach durch Zusatz von (im Flammofen auf Rothglut) erhitztem Ferromangan. Nach dem Zusatz einer dieser Zuschläge wird die Birne zum Zwecke der guten Mischung etwas auf und ab bewegt und sodann erfolgt die Entleerung in die Giefspfanne, deren Boden mit den Kohlenkalkziegeln bedeckt ist, in einem gleichmäfsigen, aber dünnen Strahle. Auch hier wird, wie beim Phönixverfahren, die noch auf dem Metallbade schwimmende Restschlacke durch eine Brücke zurückgehalten. Diese wird durch Einwerfen einiger Schaufeln Kalkpulver in die Birnenmündung gebildet und durch zwei Quereisen verstärkt.

Die Herstellung der Kohlenkalkziegel erfolgt in nachstehender Weise:

Anthracit mit 5 bis 6 % Asche und mit weniger als 9 % flüchtigen Bestandtheilen wird

Digitized by Google

zuerst auf einem Kollergang, dessen Boden sich dreht, während die Achse der Walzen feststeht, und dann in einem Desintegrator zu einer kleinkörnigen Masse zerkleinert. Ueber diese wird in einem flachen Kasten, auf dessen Boden sie ausgebreitet ist, Kalkbrei gegossen, der aus thunlichst kieselsäure-, thonerde- und magnesiafreiem Kalkstein durch Brennen hergestellt ist. Der Kalk beträgt 7 % des Anthracits, bevor er mit Wasser zu dem Brei angerührt ist. Die Kohlenkalkmischung läfst man sich durch Stehenlassen möglichst innig verbinden, ehe sie in einer Handhebelpresse in Ziegel von etwa $30 \times 15 \times 8$ cm Gröfse geformt wird. Diese Ziegel werden zuerst auf Holzgestellen an der Luft und dann in einem Trockenofen bei etwa 100° vollständig getrocknet und so von allem überschüssigen hygroskopischen Wasser befreit, während nur das Hydratwasser des Kalks zurückbleibt. Die vollkommene Trocknung ist so wichtig, dafs sie durch regelmäfsige Laboratoriums-Untersuchungen controlirt werden mufs.

Von diesen Ziegeln wird eine dem Kohlungsgrade entsprechende Menge abgewogen und in die Giefspfanne gelegt. Beim Auftreffen des flüssigen Eisens auf die Ziegel, wobei die Pfanne etwas hin und her bewegt wird, entsteht eine starke Flamme, welche zuerst eine gelbrothe Farbe zeigt, mit Streifen, die von unverbrannten glühenden Kohlenstückchen herrühren. — Die Flamme wächst sehr schnell an Ausdehnung, schlägt bis zur Hüttenfirste empor, wird gelb und zuletzt fast weifs; dabei hört man ein heftiges knatterndes Geräusch in der Pfanne. Mit dem Aufhören dieses Geräusches sinkt auch die Flamme, und verschwindet nach Vollendung des Ausgiefsens ganz; die Oberfläche des Eisenbades, welche mit einer dünnen Schlackenschicht bedeckt ist, wird ganz ruhig.

Die Füllung der Formen bietet keine Gelegenheit, abweichende Erscheinungen wahrzunehmen. Ein Steigen des Eisens tritt, wie auch anderwärtig, nur bei Flufseisen mit weniger als 0,1 % Kohlenstoff ein und wird dann in der üblichen Weise durch Verschliefsen der Form mit Sand und festgekeiltem Deckel verhindert.

Der Umfang der Flamme bei der Kohlung wächst mit der verhältnifsmäfsigen Menge des Kohlenstoffes. Je weniger Kohlenziegel angewandt waren, um so durchsichtiger ist die Flamme. Bei geringer Kohlung, z. B. für Eisen mit 0,1 % Kohlenstoff und weniger, kann man von der Bühne aus bequem in die Pfanne sehen und beobachten, wie schnell die Ziegel verzehrt werden, so dafs von einem Schwimmen derselben auf der Oberfläche des Eisenbades nichts zu bemerken ist.

Man hat in dieser Beziehung bei Gelegenheit der Anwesenheit einer Commission des Kaiserlichen Patentamtes den lehrreichen Versuch gemacht, geschmolzenes Roheisen auf Kohlenziegel zu giefsen, und fand, dafs diese ganz an die Oberfläche des Eisenbades traten, auf derselben umherschwammen und allmählich unter dem Einfluls der atmosphärischen Luft verbrannten. Eine Flamme von der Beschaffenheit wie beim Kohlen des Flufseisens entstand hierbei nicht, und auch das eigenthümliche knatternde Geräusch fehlte. Ferner zeigte sich, dafs beim Kohlen von Flufseisen bis auf weniger als 0,1 % Kohlenstoff, wobei also eine nennenswerthe Menge von Kohlenstoff aus den Ziegeln vom Eisen nicht aufgenommen wird, dennoch die mächtige Flamme, das starke Aufkochen und das knatternde Geräusch eintraten, wenn auch vielleicht in schwächerem Mafse, wie beim Kohlen auf hohen Kohlenstoffgehalt.

Zum Beweise des praktischen Gelingens des Dudelinger Verfahrens waren bei Gelegenheit der Verhandlungen im Patentamte in der Kgl. Bergakademie in Berlin Rohblöcke und daraus hergestellte Fertigproducte ausgestellt.

Man hatte Blöcke mit dem hohen Kohlenstoffgehalt von 1,6 %, solche von 0,95 % und ganz kohlenarme Blöcke mit nur 0,078 % vorgeführt. Letztere waren ohne jeden Zusatz von Ferromangan hergestellt. Ausgeschmiedete, gehärtete und polirte Werkzeuge aus Stahl mit 1,60 % Kohlenstoff bewiesen die Brauchbarkeit des Materials selbst für feinere Gegenstände.*

Umfang und Erfolge des Dudelinger Verfahrens.

Das Rückkohlungsverfahren mittels Kohlenkalkziegel ist bis jetzt auf folgenden Werken eingeführt:

1. Dudelinger Hütten-Actienverein in Dudelingen,
2. Société Anonyme in Ougrée,
3. Les petits fils de Fr. de Wendel in Hayingen,
4. de Wendel & Co. in Joeuf,
5. Schneider & Co. in Creusot,
6. Société Anonyme de Chatillon & Commentrie in Mont Luçon.

Auf diesen Werken sind bisher ungefähr 130 000 t Flufseisen nach diesem Verfahren hergestellt, die Hälfte davon in Dudelingen. Man hat in Dudelingen sowohl als auf den Martinwerken von Mont Luçon Flufseisen bis zu 1,5 %, ausnahmsweis bis 1,6 % Kohlenstoff durch den Rückkohlungsprocefs für den Handel hergestellt.

Der Kohlenstoffgehalt des Bades vor der Rückkohlung hat auf die Absorptionsfähigkeit des Flufseisenbades wenig Einflufs, ebensowenig die Höhe des zu erzielenden Kohlenstoffgehalts. Bei der Rückkohlung in Dudelingen von Flufseisen mit 0,05 % Kohlenstoff auf Stahl von 1,5 % Kohlenstoff wurden 55 % der zugesetzten Kohle absorbirt. Die Rückkohlung eines Martinstahl-

* Die Sammlung des Museums der Bergakademie umschliefst sowohl die Materialien und Producte des Dudelinger wie die des Phönix-Verfahrens zu jedermann Ansicht.

Digitized by Google

bades mit 0,97 % Kohlenstoff auf 1,5 % Kohlenstoff in Mont Luçon ergab eine Absorption von 52 % des zugesetzten Kohlenstoffs.

Dagegen hat die Temperatur des Bades einen gewissen Einfluss, indem eine hohe Temperatur dieselbe befördert. In Ougrée, wo die Martinhitzen sehr heifs gehen, beträgt die Absorption sogar 61 % des zugesetzten reinen Kohlenstoffes, in Düdelingen und in anderen Thomaswerken gleichmäfsig 60 %, wogegen in Mont Luçon bei ziemlich kaltem Gang des Martinofens blofs 52 % aufgenommen werden.

Die Gleichmäfsigkeit der Rückkohlung ist sehr grofs, wie aus nachstehenden Versuchen verschiedener Werke ersichtlich ist.

Tabelle A.

Thomasflufseisen.

Gewünschter Kohlenstoffgehalt: 0,39—0,40 %.

Gefundener Kohlenstoffgehalt:

1. Hitze	0,36 %	7. Hitze	0,39 %		
2. „	0,41 „	8. „	0,38 „		
3. „	0,37 „	9. „	0,38 „		
4. „	0,41 „	10. „	0,39 „		
5. „	0,40 „	11. „	0,39 „		
6. „	0,37 „	12. „	0,36 „		

Tabelle B.

Thomasflufseisen.

Gewünschter Kohlenstoffgehalt des Thomasflufseisens: 0,40 %.

Gefundener Kohlenstoffgehalt:

1. Hitze	0,39 %	7. Hitze	0,39 %	13. Hitze	0,43 %
2. „	0,39 „	8. „	0,38 „	14. „	0,39 „
3. „	0,40 „	9. „	0,36 „	15. „	0,39 „
4. „	0,39 „	10. „	0,38 „	16. „	0,38 „
5. „	0,45 „	11. „	0,38 „	17. „	0,39 „
6. „	0,39 „	12. „	0,37 „	18. „	0,36 „

Tabelle C.

Martinflufseisen.

	Gewünschter Kohlenst.-Geh.	Gefundener Kohlenst.-Geh.
1. Hitze	0,39—0,40 %	0,37 %
2. „	0,99 %	0,60 „
3. „	0,40—0,43 „	0,46 „
4. „	0,55—0,58 „	0,58 „
5. „	0,40—0,49 „	0,45 „
6. „	1,60 %	1,50 „

In Düdelingen wird der Kohlenstoffgehalt in den Grenzen von 0,05 und in gewissen Fällen selbst von 0,02 % gewährleistet, und es fällt ungefähr auf 300 Hitzen eine ausserhalb dieser Grenzen.

Der geringe Mangangehalt macht die erzeugten Producte besonders zähe.

Die folgenden Analysen zeigen, wie weich und wie zähe Schienen- und Werkzeugflufseisensorten nach diesem Verfahren sein können.

Tabelle D.

Besonders weiches Flufseisen.

	Kohlenstoff %	Phosphor %	Mangan %	Festigkeit kg a. 1 qmm	Querschn.-vermindrg. %	Dehnung %
I.	0,050	0,070	0,16	39,2	69,26	30,0
II.	0,080	0,065	0,22	39,8	70,1	29,0
III.	0,080	0,075	0,15	38,0	65,25	31,0
IV.	0,065	0,055	0,20	36,6	66,5	29,5
V.	0,070	0,062	0,23	37,4	63,6	32,0
VI.	0,080	0,070	0,25	38,8	67,1	28,0

Tabelle E.

Schienen-Flufseisen.

I.	0,35	0,079	0,718	56,6	39,8	17,0
II.	0,34	0,096	0,709	57,8	31,1	16,0
III.	0,31	0,078	0,692	57,4	35,9	17,0
IV.	0,34	0,073	0,701	56,9	31,3	18,0
V.	0,37	0,094	0,709	55,7	35,2	19,0
VI.	0,32	0,082	0,697	57,5	35,2	15,0

Andererseits kann das Flufseisen sehr gut zu Werkzeugen gebraucht werden, weil es auch bei hohem Kohlenstoffgehalte (wenigstens bis zu 0,95 %) beim Verschmieden eine grofse Geschmeidigkeit und Zähigkeit zeigt und Haarrisse selbst in den ganz harten Sorten nicht vorkommen. Die Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle F.

Werkzeugmaterial von verschiedenen Härtegraden.

	P	Mn	C	Festigkeit kg a. 1 qmm	Querschn.-vermindrg. %	Dehnung %
I.	0,096	0,678	0,45	69,26	25,0	16,5
II.	0,077	0,629	0,43	69,60	20,2	15,0
III.	0,081	0,527	0,52	82,34	23,4	13,3
IV.	0,077	0,714	0,47	85,90	7,2	9,0
V.	0,071	0,731	0,36	58,53	38,13	18,0
VI.	0,067	0,706	0,46	65,21	38,43	17,5
VII.	0,075	0,502	0,36	60,00	41,00	20,0
VIII.	0,083	0,629	0,51	91,73	7,56	9,0
IX.	0,090	0,690	0,47	80,00	27,6	13,0
X.	0,094	0,750	0,35	68,30	26,8	16,0
XI.	0,084	0,684	0,37	67,70	38,3	16,0
XII.	0,062	0,624	0,36	62,9	40,3	17,0
XIII.	0,060	0,624	0,36	60,8	32,4	17,5

Die gegenwärtige Vertheilung des erzeugten Products für verschiedene Zwecke ist nach einem Monatsausweis etwa folgende:

20 t Flufseisen von 0,60 % Kohlenstoff für Werkzeugfabricanten.
10 t Flufseisen von 0,40 % Kohlenstoff,
7 t „ „ 0,33 „ „
10 t „ „ 0,37, 0,47 u. 0,60 % Kohlenstoff.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Professor J. O. Arnolds und R. A. Hadfields Untersuchungen über den Einflufs der Bestandtheile des Eisens auf seine Eigenschaften.

Von **A. Ledebur.**

Im Jahrgang 1888 dieser Zeitschrift ist auf Seite 364 über die Versuche Osmonds, die Erscheinungen beim Abkühlen glühenden kohlenstoffhaltigen Eisens betreffend, berichtet worden. Osmond stellte durch genaue Temperaturmessungen fest, dafs, wenn das Eisen einer gleichmäfsig fortschreitenden Abkühlung unterworfen wird, die Temperatur nicht ebenfalls gleichmäfsig abnimmt, sondern mehrere Haltepunkte zeigt, von ihm kritische Punkte genannt, bei welchen sie für einige Zeit langsamer oder gar nicht sinkt, ja, sogar wohl etwas steigt, während beim langsamen Erwärmen kalten Eisens der umgekehrte Vorgang, eine Unterbrechung der Temperaturzunahme, bemerkbar wird. Wurde sehr weiches Flufseisen, welches zuvor auf 1000° C. erhitzt worden war, in jener Weise behandelt, so liefs sich bei etwa 850° C eine deutliche Verzögerung der Abkühlung, bei 750° und 650° eine weniger deutliche Verzögerung beobachten; benutzte man dagegen kohlenstoffreicheres Eisen, so zeigte sich die Verzögerung bei etwa 650° C. sehr deutlich. Im übrigen wurde die Lage jener Punkte durch die chemische Zusammensetzung des Eisens etwas beeinflufst. Aufserdem fand Osmond, dafs bei dem mittleren der Punkte (bei 750° C.) die Empfänglichkeit des Eisens für Magnetismus beim Erwärmen verschwand, beim Abkühlen zurückkehrte.

An diese Beobachtungen knüpfte nun Osmond seine an genannter Stelle nur ganz kurz wiedergegebene, ausführlicher durch Dr. F. C. G. Müller in „Stahl und Eisen" 1891, Seite 634, besprochene Theorie vom α-, β- und γ-Eisen. Die Verzögerung bei 650° C. wurde einer Entstehung des im erkalteten Eisen nachweisbaren Eisencarbids Fe_3C zugeschrieben, und diese Annahme wird nach allen über die Formen des Kohlenstoffs vorliegenden Ermittlungen kaum irgend einer Anfechtung begegnen; als Ursachen der Verzögerung bei 750° und 850° dagegen nimmt Osmond allotropische Zustände des Eisens an, welche eben in jenen Temperaturen entstehen sollen. Das Eisen in dem Zustande, welchen es bei gewöhnlicher Abkühlung unterhalb 750° C. annimmt, nennt er α-Eisen, in dem Zustande zwischen 750° und 850° C. β-Eisen, über 850° C. γ-Eisen. Das α-Eisen ist nach Osmonds Theorie weich, das β-Eisen hart. Durch rasche Abkühlung des erhitzten Eisens soll der Uebergang der β-Form in die α-Form verhindert werden, und in diesem Umstande soll die eigentliche Ursache des Härtens des Stahls zu suchen sein.

Bei aller Anerkennung der Verdienste Osmonds um die Erforschung der Eigenthümlichkeiten kohlenstoffhaltigen Eisens hat man in Deutschland jener α- und β-Theorie doch nicht grofse Beachtung geschenkt. In Grofsbritannien dagegen brachte man sie in Verbindung mit einer durch Professor Roberts-Austen aufgestellten Lehre, nach welcher der Einflufs der Begleiter des Eisens auf seine Eigenschaften, insbesondere auf seine Härte, um so bedeutender sei, je geringer ihr Atomvolumen ist. Man folgerte weiter, dafs Körper mit grofsem Atomvolumen bei ihrer Legirung mit Eisen die Entstehung der α-Form, mit kleinem Atomvolumen die Entstehung der β-Form befördere. Osmond selbst sagt hierüber:*

„Jede allotropische Form ist unterhalb der Temperaturgrenzen, innerhalb welcher sie entsteht, an und für sich unbeständig, kann aber durch Einwirkung äufserer Kräfte beständig werden. Wie ein Körper das Bestreben besitzt, auf einer schiefen Ebene abwärts zu gleiten, durch die entstehende Reibung aber trotzdem festgehalten werden kann, ist es möglich, dafs ein allotropischer Zustand auch unterhalb der Temperatur, welche seine Entstehung bedingt, bestehen bleibt, wenn andere Umstände dabei wirksam sind. Zu diesen Umständen gehören Druck und die Anwesenheit fremder Körper. Das Beharren des Eisens im β-Zustande (als hartes Eisen) wird vornehmlich durch Kohlenstoff, aufserdem durch Nickel und Mangan befördert."

Hiernach werden nun die Begleiter des Eisens in zwei Gruppen gesondert. Die erste Gruppe umfafst diejenigen Körper, deren Atomvolumen kleiner ist als das des Eisens, und welche demnach härtend wirken, indem sie das Verharren im β-Zustande befördern; der zweiten Gruppe gehören die Bestandtheile mit gröfserm Atomvolumen an, welche die Entstehung des α-Zustands, also weicheren Eisens, begünstigen sollen. Das

* In einer an das „Iron and Steel Institute" inzwischen eingesandten Entgegnung auf Professor Arnolds Vortrag, über welchen nachfolgend berichtet werden soll.

Digitized by Google

Atomvolumen des Eisens ist 7,2; demnach gehören der ersten Gruppe an: Kohlenstoff (A.-V. = 3,6), Bor (A.-V. = 4,1), Nickel (A.-V. = 6,7), Mangan (A.-V. = 6,9), Kupfer (A.-V. = 7,1); in die zweite Gruppe gehören Chrom (A.-V. = 7,7), Wolfram (A.-V. = 9,6), Aluminium (A.-V. = 10,5), Silicium (A.-V. = 11,2), Arsen (A.-V. = 13,2), Phosphor (A.-V. = 13,5) und Schwefel (A.-V. = 15,7).*

Gegen diese Theorieen nun, welche in England ziemlich verbreitet zu sein scheinen, war ein von Professor Arnold aus Sheffield auf der letzten Versammlung des „Iron and Steel Institute" gehaltener Vortrag gerichtet: *The physical influence of elements on iron.* Wenn es sich hierbei lediglich um einen unfruchtbaren Streit von Theorieen handelte, könnte die Angelegenheit bei der geringen Bedeutung, die man ihr in Deutschland beimifst, unerwähnt oder bis zur ferneren Klärung vertagt bleiben; Professor Arnold stützte sich indefs auf eine Reihe von Versuchsergebnissen, welche auch für unsere Wissenschaft im allgemeinen von Werth sind. Dieser Umstand ist es vornehmlich, welcher mich veranlafst, in Folgendem die wichtigsten Mittheilungen aus dem erwähnten Vortrage in etwas abgekürzter Form wiederzugeben.

Eine Anzahl Legirungen des Eisens mit verschiedenen Körpern wurde — zum Theil unter grofsen Schwierigkeiten — dargestellt und für die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen benutzt. Man gofs aus jeder Legirung in einer eisernen Form einen Block von etwa 25 Pfund Gewicht, 75 cm lang und 4,5 cm im Quadrat stark. Kurz vor dem Giefsen wurde dem geschmolzenen Metalle jedesmal 0,1 % reines Aluminium zugesetzt, wodurch man die Entstehung vollständig dichter Blöcke erreichte. Die Blöcke werden alsdann zu 25 mm starken Rundstäben ausgewalzt; nur die aus schwefelreichem Eisen gegossenen Blöcke, welche das Walzen nicht ertrugen, wurden in gethockneten Masseformen gegossen und mit Blöcken aus reinem Eisen, welche in derselben Weise gegossen worden waren, verglichen.

Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Proben war folgende:

Benennung	Kohlenstoff	Nickel	Mangan	Kupfer	Chrom	Wolfram	Aluminium	Silicium	Arsen	Phosphor	Schwefel	Eisen	Spezifisches Gewicht
Nicht legirtes Eisen, gewalzt	0,04	—	0,02	—	—	—	0,00	0,03	—	0,02	0,02	99,87	7,8477
„ „ gegossen	0,08	—	0,01	—	—	—	0,00	0,04	—	0,02	0,03	99,82	7,8478
Nickeleisen	0,11	1,51	0,09	—	—	—	0,02	0,03	—	0,02	0,08	98,39	7,8588
Manganeisen	0,10	—	**1,29**	—	—	—	0,03	0,37	—	0,02	0,02	98,17	7,8269
Kupfereisen	0,10	—	0,08	1,81	—	—	0,03	0,04	—	0,02	0,02	97,90	7,8661
Chromeisen	0,17	—	0,02	—	1,10	—	0,03	0,02	—	0,02	0,02	98,62	7,8486
Wolframeisen	0,08	—	0,14	—	—	1,41	0,02	0,02	—	0,02	0,02	98,29	7,9141
Aluminiumeisen	0,03	—	0,04	—	—	—	1,85	0,05	—	0,02	0,02	97,99	7,6756
Siliciumeisen	0,08	—	0,11	—	—	—	0,06	**1,94**	—	0,02	0,02	97,77	7,7328
Arseneisen	0,04	—	0,01	—	—	—	0,03	0,03	**1,57**	0,03	0,02	98,23	7,8690
Phosphoreisen	0,07	—	0,02	—	—	—	0,03	0,03	—	**1,36**	0,02	98,47	7,7978
Schwefeleisen	0,08	—	0,00**	—	—	—	0,03	0,03	—	0,02	**0,97**	98,85	7,6903
Werkzeugstahl***	1,35	—	0,28	—	—	—	0,04	0,08	—	0,02	0,02	98,21	7,8128

Der Versuch, auch eine Boreisenlegirung darzustellen, scheiterte. Trotz aller angewendeten Vorsicht legirte sich Bor nicht mit dem Eisen.

Um den Einfluss der verschiedenen Abkühlung auf das Verhalten der Legirungen vergleichen zu können, wurden die Proben in dreierlei Weise behandelt.

Eine Reihe Proben, in Folgendem als naturhart bezeichnet, wurde nach dem Walzen ein wenig über 1000° C. erwärmt, und dann an der Luft der Abkühlung überlassen. Die abermalige Erhitzung hatte den Zweck, jeden etwaigen Einfluss des Walzens auf das Gefüge in den Fällen zu beseitigen, wo die Temperatur beim Walzen zufällig unter 750° gesunken sein sollte.

Eine zweite Reihe Proben wurde in einer Gufseisenkiste in ein Gemisch von weifsem Sand und feuerfestem Thon verpackt, auf dem Herde eines Siemensofens einer Temperatur von etwas über 1000° C. während eines Zeitraums von 72 Stunden ausgesetzt und hierauf in dem voll-

* Dafs man trotz jener Eintheilung der Körper nicht etwa imstande sei, aus dem Atomvolumen und dem Gehalte eines Bestandtheils im Eisen unmittelbar zu berechnen, welche Eigenschaften das letztere durch die Legirung mit dem Fremdkörper annehme, hebt übrigens Osmond selbst ausdrücklich hervor. Er sagt hierüber in seiner schon erwähnten Entgegnung: „Die mechanischen Eigenschaften eines Metalls hängen ab theils von dem molecularen Gefüge, theils von dem Gefüge, welches mit Hülfe des Mikroskops erkannt werden kann, theils von den inneren Spannungen (residual tensions). Das Atomvolumen eines Fremdkörpers beeinflufst nur das molecularе Gefüge, und sein Einfluss wird zweifellos oft durch die anderen beiden mitwirkenden Umstände verdeckt."

** Es ist beachtenswerth, dafs durch den Schwefel jede Spur Mangan ausgeschieden wurde.

*** Der Werkzeugstahl diente als Kohlenstofflegirung des Eisens zur Ermöglichung von Vergleichen.

Digitized by Google

ständig verschlossenen Ofen ganz allmählich zur Abkühlung gebracht, so dafs sie nach ungefähr abermals 100 Stunden herausgenommen werden konnten. Sie sind in Folgendem unter der Benennung geglühte Proben aufgeführt.

Eine dritte Reihe Proben endlich, gehärtete Proben genannt, wurde von einer Temperatur, welche ebenfalls etwas über 1000° C. betrug, in einer reichlichen Menge kalten Wassers abgelöscht.

Unter der Bezeichnung „Härte" läfst sich ebensowohl der Widerstand eines Körpers gegen Zerspanung (z. B. beim Bohren), als auch die Sprödigkeit verstehen, welche der Körper an den Tag legt, wenn er irgendwie auf Festigkeit beansprucht und dadurch einer Formveränderung unterworfen wird. In der letzteren Auslegung bildet demnach die Härte den Gegensatz zur Geschmeidigkeit. Professor Arnold ermittelte bei seinen Versuchen nur die Härte in dem zuletzt erwähnten Sinne.

Prüfung der naturharten Proben auf Zugfestigkeit. Die Versuchsstäbe hatten 14,3 mm Durchmesser und 51 mm Länge.

	Gehalt an zufällig anwesenden (nicht absichtlich zugesetzten) Fremdkörpern	Elasticitätsgrenze auf 1 qmm	Bruchbelastung auf 1 qmm	Längenausdehnung	Querschnittsverringerung
	%	kg	kg	%	%
Nicht legirtes Eisen, gewalzt	0,13	22,6	34,2	47,0	76,5
„ „ gegossen	0,18	22,4	31,5	16,0	33,8
Nickeleisen, gewalzt	0,30	35,2	42,1	35,2	62,0
Manganeisen, „	0,54	35,7	50,5	35,0	65,0
Kupfereisen, „	0,29	48,4	54,6	30,5	62,2
Chromeisen, „	0,28	31,0	42,7	40,0	72,1
Wolframeisen, „	0,30	31,4	42,8	42,5	76,6
Aluminiumeisen, „	0,16	26,7	42,5	35,0	63,7
Siliciumeisen, „	0,29	32,0	49,7	36,0	62,4
Arseneisen, „	0,16	27,9	42,4	28,5	34,1
Phosphoreisen, „	0,17	45,5	45,5	0,0	0,0
Schwefeleisen, gegossen	0,16	4,0	4,0	0,0	0,0
Werkzeugstahl, gewalzt	0,44	73,0	90,3	5,0	5,6

Sämmtliche Legirungen sind demnach weniger geschmeidig, sie sind spröder, härter als das reine Eisen. Besonders deutlich zeigt sich im Werkzeugstahl der Einfluſs des Kohlenstoffgehalts. Das manganhaltige Eisen ist, wie die früher mitgetheilte Zusammensetzung erkennen läfst, ziemlich reich an Silicium, und aus diesem Grunde sind die bei der Prüfung dieser Legirung erlangten Ziffern nicht unbedingt maſsgebend für den Einfluſs des Mangangehalts; Arnold glaubt, dafs, wenn das Manganeisen frei von Silicium gewesen wäre, es hinsichtlich seiner Geschmeidigkeit dem Chromeisen und Wolframeisen etwa gleich gestanden haben würde. Beachtenswerth ist der erhebliche Unterschied der Einwirkung des Arsens und des Phosphors auf die Geschmeidigkeit, obwohl beide Körper annähernd das gleiche Atomvolumen besitzen; im stärksten Widerspruch gegen die oben mitgetheilte Eintheilung der Körper nach Maſsgabe ihres Atomvolumens aber steht das Verhalten des Schwefels. Auch wenn man den Einfluſs des Kupfers und des Phosphors, welcher letzterer nach der Atomvolumen-Theorie das Eisen sogar weich machen soll, ins Auge faſst, zeigt sich die gänzliche Haltlosigkeit jener Lehre.*

Prüfung der naturharten, gehärteten und geglühten Proben auf Biegungsfähigkeit. Die Versuchsstäbe waren 127 mm lang, 9,5 mm stark und wurden über einen Dorn von 8 mm Durchmesser gebogen. Das Härten geschah durch Erhitzen der Stäbe in einer Muffel auf beginnende Weifsgluth (etwa 1100°), also eine Temperatur, welche weit oberhalb aller kritischen Punkte lag, und Eintauchen in kaltes Wasser, in welchem sie bis zur völligen Erkaltung rasch hin und her bewegt wurden.

* Osmond sagt nun zwar in seiner Entgegnung, dafs das Atomvolumengesetz nur bei beschränktem Gehalte des Eisens an den betreffenden Fremdkörpern Geltung besäfse und dafs in den von Professor Arnold benutzten Legirungen mit etwa 1,50 % Gehalt bereits häufig jene Grenze, wo es gültig sei, überschritten sei. Ich gestehe, dafs ich den Grund, weshalb hier ein Unterschied obwalten soll, nicht einzusehen vermag. Nach meinen eigenen Beobachtungen ist jedes Metall im reinsten Zustande am geschmeidigsten, am wenigsten hart; der eine Fremdkörper beeinträchtigt stärker, der andere weniger stark die Geschmeidigkeit. Dafs Phosphor, welcher nach dem Atomvolumengesetz dem Eisen in starkem Maſse die Neigung ertheilen soll, weich und geschmeidig zu werden, in Wirklichkeit diesen Einfluſs ausübe, wenn er in kleinen Mengen zugegen ist, wird auch Hr. Osmond, dieser so klar blickende und erfahrene Metallurg, nicht behaupten. Ich kann nur vermuthen, dafs hier ein Mifsverständnifs vorliegt und er bei jener Theorie etwas Anderes im Sinne gehabt hat, als man ihrem Wortlaut nach anzunehmen gezwungen ist.

Der Berichterstatter.

Digitized by Google

	Biegungswinkel		
	Gehärtet	Naturhart	Geglüht
Nichtlegirtes Eisen, gewalzt	180°, nicht gebrochen	—	—
„ „ gegossen	125°, eingerissen	—	180°, nicht gebrochen
Nickeleisen, gewalzt	180°, nicht gebrochen	—	—
Manganeisen, „	180°, „ „	—	—
Kupfereisen, „	180°, „ „	—	—
Chromeisen, „	103°, gebrochen	180°, nicht gebrochen	—
Wolframeisen, „	180°, nicht gebrochen	—	—
Aluminiumeisen, „	180°, „ „	—	—
Siliciumeisen, „	180°, „ „	—	—
Arseneisen, „	29°, gebrochen	180°, gebrochen	180°, nicht gebrochen
Phosphoreisen, „	0°, „	—	0°, gebrochen
Schwefeleisen, gegossen	0°, „	—	0°, „

Das Ergebnifs dieser Prüfung stimmt demnach im wesentlichen mit dem Ergebnifs der Zugfestigkeitsprüfung überein. Die Legirungen mit Nickel, Mangan, Kupfer, also mit solchen Metallen, welche nach der Atomvolumentheorie Härte erzeugen sollen, liefsen sich auch im gehärteten Zustand um 180° biegen, die Legirungen mit Phosphor und Schwefel brachen auch nach dem Glühen, ohne Biegung zu ertragen. Die geringere Biegungsfähigkeit der Chromeisenlegirung im gehärteten Zustande wird von Arnold, und zwar wohl mit Recht, ihrem verhältnifsmäfsig reichlichen Kohlenstoffgehalt (0,17 %) zugeschrieben.

Prüfung der naturharten und gehärteten Proben auf Druckfestigkeit. Die Versuchsstücke besafsen 14,3 mm Durchmesser und 28,6 mm Länge. Zu den Versuchen diente eine Wicksteedmaschine; der höchste angewendete Druck betrug 25 t, und die eintretende Zusammendrückung wurde bei je 2,5 t Drucksteigerung abgelesen. In nachfolgender Zusammenstellung ist der ausgeübte Druck auf je 1 qmm Querschnitt umgerechnet.

	Längenverkürzung bei einer Belastung von 31,4 kg auf 1 qmm Querschnitt		62,8 kg		94,2 kg		125,6 kg		157,0 kg	
	naturhart %	gehärtet %	naturhart %	gehärtet %	naturhart %	gehärtet %	naturhart %	gehärtet %	naturhart %	gehärtet %
Nichtlegirtes Eisen, gewalzt	5,8	1,3	25,2	12,8	43,8	30,5	55,3	43,8	62,4	52,2
„ „ gegossen	6,2	—	26,1	—	44,7	—	55,3	—	61,5	—
Nickeleisen, gewalzt	3,5	0,0	17,3	3,0	35,8	17,3	49,1	33,6	57,0	44,3
Manganeisen, „	1,3	—	11,5	—	27,9	—	43,0	—	52,7	—
Kupfereisen, „	1,3	—	8,0	—	22,1	—	38,5	—	49,6	—
Chromeisen, „	4,0	0,0	17,3	0,5	35,4	0,5	48,7	5,8	57,0	20,5
Wolframeisen, „	3,5	—	17,3	—	35,9	—	48,7	—	56,6	—
Aluminiumeisen, „	3,1	—	15,9	—	34,5	—	48,2	—	56,2	—
Siliciumeisen, „	2,2	0,0	12,0	2,7	27,5	11,5	41,2	23,9	50,5	35,0
Arseneisen, „	3,0	0,9	15,5	12,3	31,4	27,0	44,6	40,3	53,0	49,1
Phosphoreisen, „	0,7	0,0	3,0	0,9	8,9	5,8	20,8	13,6	26,1	23,0
Schwefeleisen, gegossen	6,7	—	36,7	—	58,4	—	65,0	—	69,5	—
Werkzeugstahl, gewalzt	1,3	0,0	3,0	0,0	8,4	0,0	20,0	0,0	33,0	0,0

Auch hier ist unter den naturharten Proben die mit Phosphor legirte am härtesten, dann folgt die Kohlenstofflegirung (Werkzeugstahl), in dritter Reihe die Legirungen mit Kupfer und mit Silicium. Im gehärteten Zustande dagegen steht die Kohlenstofflegirung allen übrigen an Härte voran; sie erfuhr innerhalb der angewendeten Belastungen überhaupt keine nachweisbare Verkürzung.

Vollständig unverletzt auch unter dem stärksten angewendeten Drucke blieb sowohl das naturharte als das gehärtete Kohlenstoffeisen, ferner das naturharte gewalzte reine Eisen, das naturharte Nickeleisen, Siliciumeisen, Arseneisen, Phosphoreisen; entschieden gerissen war das Aluminiumeisen, vollständig zerdrückt das Schwefeleisen; alle übrigen Proben zeigten minder starke, zum Theil nur sehr schwache Risse.

Die starke Längenverkürzung, welche das schwefelhaltige Eisen erlitt, erklärt Arnold durch die lockere, schwammartige Beschaffenheit des Versuchsstückes; im übrigen erwies sich diese Legirung so mürbe — Arnold gebraucht dafür die Bezeichnung *rotten* —, dafs sie nur mit der gröfsten Mühe sich zu dem Versuchsstück verarbeiten liefs.

Sämmtliche Legirungen, mit Ausnahme des Werkzeugstahls, liefsen sich nach dem Härten mit Leichtigkeit feilen, drehen und bohren, ein Beweis, dafs ihre Widerstandsfähigkeit gegen Zerspanung durch das Härten nicht erheblich gesteigert worden war. (Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Die elektrische Energieform in der Technik.

Von Dr. **C. Heinke** in München.

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)

Um einen Ueberblick und zugleich eine natürliche Eintheilung aller derjenigen Fälle zu gewinnen, bei denen die elektrische Energieform an die Stelle der anderen treten kann, braucht man sich nur die Erscheinungen zu vergegenwärtigen, welche jeden elektrischen Strom begleiten, denn hierin sind bereits alle diejenigen Momente angedeutet bezw. in geringem Grade vorhanden, welche unter geeigneten Umständen eine technische Verwerthung ermöglichen. Von vornherein kann man hier eine Trennung der Erscheinungen in zwei Klassen vornehmen: solche, welche im Leiterkreise selbst, und solche, welche in seiner Umgebung auftreten. Fafst man zunächst die ersteren ins Auge, so tritt in jedem stromdurchflossenen Leiter eine Erwärmung auf, mag dieselbe auch manchmal noch so gering und für das gewöhnliche Gefühl nicht wahrnehmbar sein. Diese Thatsache findet quantitativ durch das von Joule ausgesprochene Naturgesetz ihren formelmäfsigen Ausdruck, welcher lautet

$$W = R \cdot J^2 \cdot C$$

oder in Worten: die in einem Leiterstück in jeder Zeiteinheit entwickelte Wärmemenge W ist proportional dem elektrischen Widerstand R des betrachteten Leiterstückes — gleichsam ein Ausdruck für den Reibungsfactor —, ferner proportional dem Quadrat der hindurchfliefsenden Stromstärke J und endlich einer Constanten C, welche von der Wahl der Einheiten abhängt und bei den gebräuchlichen Einheiten, d. i. Secunde für Zeit, Ampère für Strom und Ohm, für Widerstand gleich 0,24 Grammcalorien beträgt. In einem Leiterstück von 1 Ohm Widerstand durchflossen von der Stromstärke 1 Ampère würde sonach in jeder Secunde eine Wärmemenge entwickelt, welche erforderlich ist, um 1 g = 1 cbcm Wasser um 0,24 Celsiusgrade zu erwärmen. An Stelle dieser erzeugten Menge von calorischer Energie mufs natürlich gemäfs dem Gesetz von der Erhaltung der Energie eine gleichwerthige Menge elektrischer Energie aufgebraucht werden, welche bei dem soeben angeführten Beispiel die Einheit der elektrischen Energie oder 1 Joule beträgt, da der Ausdruck, welcher diese Energie mifst, $R \cdot J^2 \cdot T$, wo T die Zeitdauer in Secunden, zur Einheit wird. In der Technik ist es gebräuchlicher, die secundliche Energie oder den Effect einzuführen, dessen Einheit das Watt ist, und für das letztere wird häufig die gleichwerthige Bezeichnung Voltampère verwendet, weil der elektrische Effect allgemeiner durch das Product von Stromstärke und Spannung oder besser Druckdifferenz, entsprechend Wassermenge und Gefälle, ausgedrückt wird; allgemeiner deshalb, weil der Ausdruck $R \cdot J^2$ voraussetzt, dafs der zwischen zwei Punkten des Leiterkreises umgewandelte elektrische Effect nur durch Reibung aufgebraucht, d. h. in Wärme umgesetzt wird. Der mit $R \cdot J^2$ gleichwerthige Ausdruck $E \cdot J$, welcher entsteht, wenn an Stelle von $R \cdot J$ die elektromotorisch wirkende Spannungsdifferenz E gesetzt wird (Ohmsches Gesetz), läfst hingegen offen, in welche der anderen Energieformen die elektrische zwischen den beiden betrachteten Punkten umgesetzt wird.

Für die Betrachtung der Wärme- bezw. Lichtwirkung des elektrischen Stromes ist es aber vorzuziehen, die Formulirung des Jouleschen Gesetzes ins Auge zu fassen. Man erkennt alsdann sofort, dafs durch geeignete Anordnung und Dimensionirung der einzelnen den Leiterkreis bildenden Theile sich die Wärmeentwicklung an einer Stelle beliebig steigern läfst, wenn man nur das Verhältnifs richtig wählt, in welchem die Widerstände R dieser Theile des Leiterkreises zu einander stehen. Diese dauernde Wärmeentwicklung mufs eine Temperatursteigerung des Leiters zur Folge haben, welche so lange fortgeht, bis die in Form von Strahlung und Leitung stattfindende und der Temperatursteigerung entgegenwirkende Abführung von Energie der Zuführung das Gleichgewicht hält, wodurch der stationäre Zustand bedingt wird. Die von der Oberfläche des Leiters ausgestrahlte Energie setzt sich nach Ueberschreitung einer gewissen Temperatur, etwa 500° C., für unser Empfindungsvermögen aus zwei Theilen zusammen, den dunklen und den leuchtenden Strahlen, wobei das Verhältnifs der letzteren zur Gesammtstrahlung mit der Temperatur zunimmt und zwar nicht nur einfach proportional, sondern bedeutend rascher. Während nun aber bei der elektrischen Schweifsung diese Lichtwirkung nicht erstrebt, sondern nur die starke locale Wärmeentwicklung technisch verwerthet wird, ist umgekehrt bei der elektrischen Beleuchtung das technisch verwerthete und in seiner Wirkung möglichst gesteigerte dieser zweite höhere Grad der von der Stromwärme erzeugten Erhitzung, die Wärmeentwicklung hingegen wird als ungewollte aber nothwendige Begleiterscheinung mit in den Kauf genommen.

Besteht der Leiterkreis nicht durchweg aus festen, sondern an einer Stelle aus einem flüs-

Digitized by Google

sigen Leiter, so tritt neben der Wärmeerscheinung noch eine weitere Stromwirkung oder, was dasselbe sagt, eine weitere Umsetzung der elektrischen Energieform in eine andere auf. Im vorhergehenden Falle wurde sie nur in calorische bezw. die mit dem höheren Stadium der Erwärmung immer stärker werdende strahlende Energie umgesetzt, bei dem flüssigen Leiter wird hingegen der gröfste Theil der elektrischen Energie in chemische übergeführt. Eine Umwandlung in chemische Energie besagt aber, dafs die Flüssigkeit unter Aufwand von zugeführter Energie anderer Form in ihre Bestandtheile zerlegt wird. Diese Zuführung kann entweder in Form von Wärme d. i. calorischer Energie oder, wie hier, in Form von elektrischer Energie geschehen und zwar in solcher Menge, dafs durch Wiedervereinigung jener Bestandtheile jederzeit die genau gleiche Menge calorischer oder elektrischer Energie oder beider zusammen erzeugt wird, welche Thatsache durch das von R. Mayer ausgesprochene Gesetz von der Erhaltung der Energie, der Grundlage unserer modernen Naturforschung, ihren bekannten Ausdruck findet. Nebenbei bemerkt, beruht auf dem eben beschriebenen Vorgang die Wirkungsweise der elektrischen Accumulatoren, welche gleichzeitig eine geeignete Illustration für die Umsetzbarkeit der beiden Energieformen, elektrischer und chemischer, bieten. Bei ihnen ist der metallische Leiterkreis durch eine Flüssigkeitsschicht von verdünnter Schwefelsäure unterbrochen, während die in der Flüssigkeit befindlichen metallischen Leiterenden aus Bleiplatten oder -Gittern bestehen, in denen eine Paste von Bleioxyden befestigt ist. Beim Laden der Accumulatoren wird durch Zuführen von elektrischer Energie, gemessen durch das Product E. · J. und die Zeit, ein kleiner Theil unumgänglich durch Reibung im Leiterkreis in nutzlose Wärme umgesetzt, der gröfste Theil dient jedoch dazu, die Schwefelsäuremolecüle in in ihre beiden Radicale, H_2 und SO_4, zu zerlegen. Durch das Bestreben derselben, weitere chemische Verbindungen einzugehen, werden die Bleisalze bezw. -oxyde der mit dem negativen Pol der Stromquelle verbundenen Platten durch den entstehenden Wasserstoff zu metallischem Bleischwamm reducirt, die Bleiverbindungen der sogen. positiven Platten hingegen durch den Sauerstoff der ihres Wasserstoffes von seiten der erzeugten Schwefelsäurereste SO_4 beraubten Wassermolecüle zu Bleisuperoxyd oxydirt. Hierdurch ist zwischen den Platten eine chemische Differenz erzeugt, welche als Energie in potentieller Form aufzufassen ist. Ihr Ausgleichsbestreben kann beim Entladen der Accumulatoren Befriedigung finden, aber nur unter Erzeugung eines in umgekehrter Richtung als beim Laden fliefsenden elektrischen Entladestromes. Der ganze Vorgang liefse sich in vieler Beziehung mit dem Spannen und Entspannen einer Feder vergleichen. Die kleinen Energieverluste hinsichtlich Verwerthbarkeit infolge von Leitererwärmung treten beim Entladen wiederum auf. Jene zersetzende Wirkung des elektrischen Stromes bildet die Grundlage für das weite Gebiet der elektrochemischen Zweige der Technik.

Diese erste Klasse von Wirkungen des elektrischen Stromes möge in ihrer derzeitigen technischen Bedeutung etwas näher betrachtet werden. Da die elektrische Stromwärme durch passende Wahl und Dimensionirung der einzlnen Theile des Leiterkreises sowie der den letzteren umgebenden isolirenden Materialien leicht dazu Verwendung finden kann, an einer bestimmten Stelle im Leiter und, infolge der Wärmestrahlung und Leitung, auch in seiner Umgebung die ganze Scala der Temperaturen von der herrschenden Lufttemperatur bis zur Weifsgluth, ja bei Zwischenschalten einer glühenden Gasschicht, wie im elektrischen Lichtbogen, noch weit darüber hinaus bis zu den höchsten bis jetzt erreichten Temperaturen, zu erzeugen, so ist die Möglichkeit einer technischen Verwerthung derselben eigentlich für alle Fälle vorhanden, wo Wärme die wirkende Energieform ist. Ausschlaggebend werden nur die Gestehungskosten der benöthigten Energie und die für ein bestimmtes Verfahren erforderliche Gleichförmigkeit der Erwärmung in örtlicher und zeitlicher Beziehung sein. Es ist nun leicht einzusehen, dafs in denjenigen Fällen, wo es sich um die Erzeugung grofser Wärmemengen schlechthin handelt, wie bei Heizung oder bei Schmelzung grofser Metallmassen, die Verwendung der elektrischen Energieform als Mittelglied zwischen dem Brennmaterial und der zu erzeugenden Wärmemenge infolge der grofsen Umsetzungsverluste beim Verbrennen der Kohlen unter dem Dampfkessel, Umwandlung der potentiellen Energie des Dampfes in mechanische im Cylinder der Dampfmaschine, der mechanischen in elektrische in der Dynamo und der Rückwandlung von elektrischer in calorische an der Verbrauchstelle, im allgemeinen sehr unökonomisch sein wird, so dafs die elektrischen Verfahren mit den bisherigen in der Regel nicht concurrenzfähig sein werden. In einigen Fällen kann aber trotzdem dies Verfahren empfehlenswerth und auch ökonomisch sein. Ist die den Ausgangspunkt bildende Energiequelle nämlich nicht Brennmaterial, sondern eine Wasserkraft, welche zeitweise gar nicht oder doch nur unvollkommen durch den sonstigen Betrieb ausgenutzt wird, so ist bei vorhandener elektrischer Einrichtung die Vermittlung der elektrischen Energieform aufserordentlich werthvoll. Die Möglichkeit einer Verwerthung der auf diese Weise gewonnenen Wärmemenge wird je nach dem betreffenden technischen Betriebe sehr mannigfaltig sein; als Beispiel sei nur angeführt, dafs das von der Frankfurter Kraftübertragung her bekannte Portlandcement-

Digitized by Google

werk in Lauffen die ihr zu Gebote stehende überschüssige Energiemenge dazu benutzt, um durch elektrisches Erhitzen von Drahtwiderständen ihren Thon zu trocknen, wozu anfänglich eine ziemlich kostspielige Heizanlage nothwendig war. Auf weitere Fälle ist in einer früheren Notiz über elektrisches Heizen und Schmelzen bereits hingewiesen worden.*

Bedeutend günstiger für eine Einschaltung der elektrischen Energieform zwischen der Erzeugungs- und Verbrauchsstelle der Wärme sind alle diejenigen Betriebe, wo es sich um Gleichmäfsigkeit bezw. hohe Regulirfähigkeit der Erhitzung, sowie ferner diejenigen, wo es sich um Localisirung der benöthigten calorischen Energie auf kleinen Raum handelt, denn in letzterem Falle kann die wirklich zur Ausnutzung gelangende Wärmemenge des aufgewendeten Brennmaterials bei den bisherigen Verfahren so minimal sein, dafs die oben erwähnten Umsetzungsverluste viel geringer sind, abgesehen von der Reinlichkeit und Bequemlichkeit des Betriebes bei Anwendung der elektrischen Energie als Zwischenglied. Nach neueren Versuchen von Roberts* würden z. B. bei Erhitzung einer Eisenstange von 20 cm Länge und 1 kg Schwere im Herdfeuer etwa 0,75 % der durch Verbrennung der Kohle erzeugten calorischen Energie auf das Eisen übertragen, während bei Erhitzung desselben Eisenstückes im elektrischen Schweifsapparat von Thomson 88 % der elektrischen Energie in nutzbare calorische umgesetzt werden. Die Ueberlegenheit des letzteren Verfahrens, welches mehr von innen nach aufsen wirkt, über das von aufsen nach innen wirkende gewöhnliche Verfahren ist also aufserordentlich grofs. In ähnlicher Weise wurden bei der Schmelzung von 2 kg Messingspähnen bei dem bisherigen Verfahren 1,5 % der calorischen Energie nutzbar gemacht, in einem eigens construirten elektrischen Ofen hingegen für den erstrebten Zweck 85 % der elektrischen Energie. Soll nun aus diesen im kleinen erhaltenen Resultaten keineswegs auf das Allgemeine geschlossen werden, so zeigen sie doch andererseits die Möglichkeit einer bedeutend gröfseren Oekonomie des elektrischen Verfahrens selbst noch in denjenigen Fällen, wo die elektrische Energie aus mechanischer mittels Dampfkraft erzeugt wird, so dafs nur etwa 8 bis 9 % der in der Kohle vorhandenen potentiellen Energie als elektrische erhältlich ist.

Solche Fälle, wo die elektrische Zwischenform der Energie erfolgreich in Mitbewerb treten kann, liegen z. B. im kleinen bei Plätteisen, Brennscheeren u. s. w. vor, im gröfseren bei elektrischen Koch- und Backapparaten, welche in Amerika schon ausgedehntere Verwendung gefunden haben, z. B. in Ottawa in Canada. Dieselben werden auch in allen denjenigen Fällen an Bedeutung gewinnen, wo der an ein Elektricitätswerk angeschlossene Consument nicht die entnommene elektrische Energiemenge bezahlt, sondern auf ein Stromäquivalent von so und so viel Glühlampen oder, anders ausgedrückt, bis zu einem Effectmaximum abonnirt ist, so dafs er bis zu jener Grenze den ganzen Tag über elektische Energie nach Belieben zur Verfügung hat. Das letztere ist u. A. bei dem mit Wasserkraft betriebenen Elektricitätswerk für Fürstenfeld-Bruck in Oberbayern der Fall.

Eine weitere, hierher gehörige Anwendung, das elektrische Schweifs- und Metallbearbeitungsverfahren, ist bereits früher in dieser Zeitschrift ausführlich behandelt worden.* Neu hinzugekommen ist inzwischen das den Lesern von „Stahl und Eisen" gleichfalls bekannte Schweifsverfahren von Lagrange und Hoho.** Dasselbe nimmt gleichsam eine Mittelstellung zwischen dem Thomsonschen Glühschweifsverfahren und der Bogenlichtschweifsung nach Benardos ein. Wenn auch keineswegs darnach angethan, die beiden erstgenannten Verfahren zu verdrängen, so dürfte es sich doch ein bestimmtes Anwendungsgebiet sichern schon mit Rücksicht auf die hierzu nöthigen einfachen Vorkehrungen; bei ihm beruht die Wirkung gleichfalls auf einer Concentration der in Wärme umgesetzten elektrischen Energie auf die unmittelbare gasförmige Umgebung des den negativen Pol bildenden, in Wasser bezw. verdünnte Salzlösung getauchten Werkstückes, während der andere von einer relativ sehr grofsen Platte gebildet wird. Nicht so allgemein bekannt dürfte vielleicht sein, dafs bei diesem Verfahren ein Punkt zu beachten ist, welcher die Reihenfolge der Operationen betrifft. Taucht man nämlich das die Kathode oder den negativen Pol bildende Werkstück zuerst ein und schliefst alsdann den Strom, so erhält man keinen Bogen, sondern nur Wasserzersetzung, man mufs vielmehr den Strom vor dem Eintauchen schon geschlossen haben, oder mit anderen Worten, Werkstück und Salzlösung selbst als Stromschlüssel benutzen.

Im Anschlufs an diese Schweifsverfahren von Metallen mit Hülfe von sehr concentrirter elektrischer Stromwärme möge noch eine, zunächst weniger technische als wissenschaftliche, Anwendung der elektrischen Energieform Erwähnung finden, welche gestattet, über die früher erreichten Temperaturen hinauszugehen und beträchtliche Mengen schwer schmelzbarer Metalle zu verdampfen. So ist es Moissan in seinem elektrischen Schmelzofen*** gelungen, Silber, Gold,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892.

** „Electrical Engineer" vom 17. Januar 1894.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Heft 6, sowie spätere kleinere Mittheilungen.

** „Stahl und Eisen" 1893, Heft 12.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, Heft 9, S. 391.

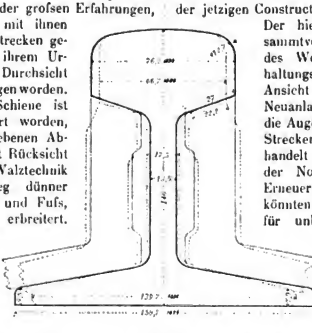
Digitized by Google

Platin, Kupfer zur Verdunstung zu bringen. Dieser nach Art eines aufserordentlich starken Bogenlichtes wirkende Schmelzofen gestattet sogar, Silicium und feuerfesten alkalischen Thon mit einem Lichtbogen von 1000 Amp. zu sublimiren; mit diesem Bogen wurden ferner 100 g Kalk in 5 Minuten destillirt, während für die Metalle bereits ein Lichtbogen von 350 Amp. hinreichte. In neuester Zeit ist es nach Mittheilungen von Moissan an die „Comptes Rendus" auch gelungen, das mit seinem elektrischen Ofen von Anfang an verfolgte Ziel zu erreichen, nämlich in demselben auf künstlichem Wege Diamanten zu erzeugen. Die ersten Versuche ergaben, dafs der mit Hülfe des Ofens in geschmolzenen Metallen aufgelöste Kohlenstoff unter Atmosphärendruck stets in Form von Graphit mit der ungefähren Dichte 2 herauskrystallisirt. Bei weiteren Versuchen unter gleichzeitiger Anwendung höheren Drucks wurde Kohlenstoff von gröfserer Härte und Dichte erhalten in Form von schwarzen Diamanten. Unter Abänderung der letzten Versuchsbedingungen ist es endlich gelungen, auch farblose, den natürlichen in den wichtigsten Eigenschaften gleichende Diamanten zu erhalten, wenn auch nur von sehr geringer Gröfse.* Während in den früheren Versuchen flüssiges, weifsglühendes Eisen und Silber als Lösungsmittel für den Kohlenstoff benutzt und die Krystallisation des letzteren dadurch herbeigeführt wurde, dafs die durch den Lichtbogen des elektrischen Ofens in Gegenwart von Holzkohle im Ueberschufs unter erhöhtem Druck geschmolzene Metallmasse in einen Trog mit Wasser geworfen wurde, verwendete man bei den letzten Versuchen zwar auch Eisen, da Wismuth beim Abkühlen kräftige Explosionen verursacht, jedoch wurde das flüssige Eisen in kein Wasserbad, sondern in ein solches von flüssigem Blei gegossen. In den an die Oberfläche des Bleibades aufsteigenden kugeligen Eisenmassen, welche von einer Bleihülle umgeben sind, sollen alsdann diese kleinen Diamanten enthalten sein, welche durch Auflösen zunächst des Bleies in Salpetersäure und des Eisens in den von Moissan angegebenen Lösungsmitteln freigelegt werden können. (Schlufs folgt.)

* Die erhaltenen Krystalle werden von anderer Seite nicht für Diamanten, sondern für kohlenstoffreiches Siliciumcarbid, vielleicht eine Art Carborundum, gehalten.

Sandbergs neue Schienenprofile, 1894.

C. P. Sandbergs Normal-Schienenprofile, welche im Jahre 1878 zuerst veröffentlicht wurden und im Jahre 1886 die ersten Verbesserungen erfuhren, sind auf Grund der grofsen Erfahrungen, welche inzwischen auf mit ihnen ausgerüsteten Eisenbahnstrecken gesammelt wurden, von ihrem Urheber neuerdings einer Durchsicht und Verbesserung unterzogen worden. Die 50-kg-(100-lbs.-)Schiene ist in der Weise abgeändert worden, wie dies aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht. Mit Rücksicht auf die fortgeschrittene Walztechnik hat Sandberg den Steg dünner gemacht, dagegen Kopf und Fufs, namentlich den letzteren, erbreitert. Der Winkel, unter welchem die Laschen am Kopf aufliegen, ist etwas steiler gemacht worden. Als Vortheile des neuen Profils bezeichnet Sandberg gröfsere Dichtigkeit des Stahls im Schienenkopf, besseren Verschleifs der Radreifen, besseren Anschlufs zwischen Schiene und Lasche und als Folge hiervon geringere Anzahl von plattgedrückten Schienenenden und gesunkenen Verbindungsstellen, sowie breitere Auflage der Schiene auf der Schwelle, so dafs letztere von längerer Dauer, als dies bei der jetzigen Construction der Fall ist, sein wird.



Der hieraus sich ergebende Gesammtvortheil ist gröfsere Festigkeit des Wegs und geringere Unterhaltungskosten. Sandberg ist der Ansicht, dafs die Vortheile für Neuanlagen von Schienenwegen in die Augen fallend sind. Bei älteren Strecken, wo es sich um Ersatz handelt und wo Bedenken wegen der Nothwendigkeit gleichzeitiger Erneuerung der Laschen auftauchen könnten, hält er diese Bedenken für unbegründet, da gewöhnlich die Laschen gleichzeitig mit den Schienen verschlissen seien, so dafs an den Uebergangsstellen angepafste Verbindungslaschen hergestellt werden müfsten. In Schweden haben sich thatsächlich bei Verwendung verschiedener Profile und Laschen auf einer Strecke Schwierigkeiten nicht ergeben.

Digitized by Google

Ueber Horizontal-Kugelmühlen mit Windsichtung.*

Die Zerkleinerungstechnik und speciell die Hartzerkleinerung bedient sich seit langer Zeit für die eigentliche Vermahlung eines Apparats, der trotz der ihm anhaftenden Mängel bis jetzt noch von keinem anderen verdrängt werden konnte, es ist dies der Mahlgang.

Was man von einem wirklich vollkommenen Mahlapparat verlangt, läfst sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. eine erheblich gröfsere Leistung im Verhältnifs zur aufgewendeten Betriebskraft, als bisher mit Mahlgängen erreicht werden konnte, oder mit anderen Worten, mehr Feinmehl a. d. Pferdekraft;

2. höhere und beliebig regulirbare Feinheit des Products, directe Feinmahlung oder Ausscheidung des Feinmehls durch den Apparat selbst, keine besondere Sichtung, keine bald verschleifsenden Siebe und Gewebe, Wegfall aller dadurch hervorgerufenen Betriebsstörungen;

3. geringerer Verschleifs;

4. mäfsiger Preis, mäfsiger Raumbedarf, Verminderung des Anlagekapitals.

Je mehr und in je höherem Grade ein Apparat diese Eigenschaften in sich vereinigt, einen desto höheren Werth besitzt er für die Zerkleinerungsindustrie, desto mehr werden die Vermahlungskosten für ein bestimmtes Quantum sinken. Eine einwandfreie Lösung dieser so bedeutsamen Frage ist nun nach meinem Dafürhalten in der von meiner Firma construirten und zum Patent angemeldeten Horizontal-Kugelmühle mit Windsichtung gefunden.

Als activer Mahlkörper ist die Kugel gewählt, als passiver Mahlkörper die der Kugelform angepafste concave Mahlbahn, ein Princip, welches anerkanntermafsen die vollkommenste Mahlwirkung gewährleistet.

Sieben Stahlkugeln *c*, getrieben durch ein sogenanntes Armkreuz *d*, rotiren in dem ausgekehlten Stahl-Mahlring *e* mit einer Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in der Minute. Die aus der Abbildung ersichtliche Form des Mahlringes ermöglicht es, sowohl die den Kugeln infolge der Umdrehungsgeschwindigkeit mitgetheilte Fliehkraft wie auch deren eigene Schwere als Mahlwirkung nutzbar zu machen. Die Rotation der Kugeln in der Mahlbahn ist nicht eigentlich ein einfaches Herumrollen, vielmehr wird eine kräftige Reibung zwischen Kugel und Mahlbahn dadurch erzeugt, dafs die antreibenden Platten oder Zapfen des Armkreuzes gewissermafsen als Bremse auf die Kugeln wirken. Es ist klar, dafs diese, ich möchte sagen, widerstrebende Umdrehung der Kugeln um ihre Achse bezw. die Reibung mit der Mahlbahn von der gröfsten Wichtigkeit für den Vermahlungsprocefs ist, insofern als die Kugeln das unter sie gebrachte Material auch zerreibend, recht eigentlich vermahlend beeinflussen.

Die Einführung des zu vermahlenden Materials erfolgt durch den feststehenden Aufschütttrichter *g* und durch den mit dem Armkreuz verbundenen und mit diesem rotirenden Trichter *f*. Das Material gelangt zunächst unter die Kugeln *c* und wird durch diese in der beschriebenen Weise zermalmt und zerrieben. Der feine Staub wird durch die Rotation der Kugeln fortwährend emporgewirbelt werden. Oben unter der Decke des den ganzen Apparat nach aufsen vollständig abschliefsenden Gehäuses *i* ist nun ein Ventilator *k* angebracht, welcher durch ein Armkreuz *l* mit dem Trichter *f* verbunden ist und mit diesem rotirt. Der dadurch erzeugte Luftstrom saugt die von den Kugeln emporgewirbelten Mehltheilchen nach oben in den weiten Innenraum

* Aus einem Vortrag von J. Pfeiffer in Kaiserslautern im Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Digitized by Google

des Apparats, woselbst sich der Luftstrom dem gröfseren Querschnitt entsprechend verlangsamt und wo mithin nur noch die feinstgemahlenen Theile von demselben getragen werden. Oben schleudert der Ventilator die mit Mehltheilchen angefüllte Luft hinüber in den durch den äufseren Mantel *i* und einen concentrisch innerhalb desselben angeordneten Mantel *h* gebildeten Raum. Das hier sich ansammelnde Mehl wird durch Streicher *m*, welche mit dem Ventilator *k* verbunden sind, der Austragsöffnung *n* zugeführt und kann dort dem jeweiligen Zweck entsprechend entweder direct abgesackt oder durch Becherwerke oder Schnecken weiterbefördert werden.

Die Vortheile, die diese Mühle den bisher gebräuchlichen gegenüber aufweisen soll, sind:

1. Leistung. Die Leistung eines Mahlganges beträgt bei directer Feinmahlung ohne Sichtung mit rund 25 HP Kraftverbrauch etwa 500 kg fertigen Cement i. d. Stunde, demnach a. d. HP rund 20 kg.

Die Leistung des gleichen Mahlganges beträgt bei Anwendung einer Sichtung mit rund 32 HP Kraftverbrauch rund 300 kg fertigen Cement i. d. Stunde, demnach a. d. HP rd. 25 kg.

Die Leistung der Horizontal-Kugelmühle beträgt, ohne besondere Sichtung zu erfordern, bei 10 bis 12 HP Kraftverbrauch rund 600 kg fertigen Cement i. d. Stunde, demnach a. d. HP im Mittel etwa 55 kg, das ist mithin das 2· bis $2^1/_2$fache eines Mahlganges.

2. Feinheit. Die Feinheit ist in allen drei Fällen mit 0 bis $^1/_2$ % auf 900, bezw. 16 bis 20 % auf 5000 Maschen a. d. qcm angenommen. Bei den Horizontal-Kugelmühlen kann diese Feinheit nach Belieben gesteigert werden, wobei die Leistung zwar etwas sinkt, jedoch bei weitem nicht in dem Mafse wie bei Mahlgängen. Die Regulirung geschieht dadurch, dafs zur Erzielung gröfserer Feinheit einige Ventilatorflügel aus der Mühle herausgenommen werden; infolgedessen wird der Luftstrom schwächer, und gröbere Theile können nicht mehr mitgeführt werden. Umgekehrt wird man bei gewünschter gröberer Production einige Flügel mehr anbringen, wodurch der Luftstrom energischer wird. Ein nicht genug zu schätzender Vorzug der neuen Mühle ist der Wegfall aller Siebe und Gewebe, bekanntlich die Quelle der meisten unliebsamen Betriebsstörungen und ein wunder Punkt in fast jedem Betriebe.

3. Verschleifs. Die Kosten für Instandsetzung bezw. Erneuerung verschlissener Theile betragen:

	f. d. Stück u. Jahr
bei Mahlgängen	rd. 1500 ℳ
„ Kugelfallmühlen (Vertical-Kugelmühlen	1000 „
„ Horizontal-Kugelmühlen	500 „

(Alles ohne den Zeitverlust durch Stillstand).

Zu berücksichtigen ist noch, dafs der Stillstand behufs Auswechslung verschlissener Theile bei der Horizontal-Kugelmühle nur in längeren Zwischenräumen nöthig ist und dann nur wenige Stunden dauert, während bei Mahlgängen und Kugelfallmühlen die Betriebsstörung sich auf ganze Tage erstreckt und in den meisten Fällen die Haltung eigener Reserve-Apparate erforderlich macht. Die Horizontal-Kugelmühle ermöglicht eine nicht unwesentliche Reduction des Arbeiterpersonals; das Aufhauen der Steine, die Auswechslungen, die Beaufsichtigung der Sieberei u. s. w., alles dies bedingte besondere Arbeitskräfte, die jetzt entbehrlich werden, denn die Mühle liefert ununterbrochen ein gleichmäfsig feines Product, ohne, aufser gelegentlicher Schmierung, irgendwelche Wartung oder Beaufsichtigung zu beanspruchen.

Das Mahlgut wie die Mühle bleiben absolut kühl infolge des vom Ventilator erzeugten, die Mahlfläche bestreichenden Luftstromes; letzterer kommt mit dem eingeführten Mahlgut von aufsen und kann sehr wohl gleichzeitig als kräftig wirkende Ventilation der Fabrikräume dienen.

4. Raumbedarf u. s. w. Die Horizontal-Kugelmühle nimmt nur ungefähr den gleichen Raum ein wie ein Mahlgang, übertrifft ihn aber im Nutzeffect, wie wir gesehen haben, ganz bedeutend. Abgesehen davon, dafs die Vermahlungskosten für ein bestimmtes Quantum sich auf ungefähr die Hälfte reduciren werden, ist besonders noch die Einfachheit einer derartigen Mahleinrichtung hervorzuheben. Die Zerkleinerungsanlage z. B. einer Cementfabrik würde nur aus Steinbrechern, Walzwerken und Horizontal-Kugelmühlen zu bestehen haben. Ganz speciell ist die Mühle auch für gröfsere Kanal-, Tunnel- oder Brückenbauten geeignet, bei denen es häufig Vorschrift ist, dafs der zur Verwendung gelangende Trafskalk an Ort und Stelle gemahlen werden mufs, da er nur dann ganz frisch verarbeitet werden kann. Eine Locomobile, ein Steinbrecher, eine Horizontal-Kugelmühle, das ist die ganze mechanische Einrichtung, die erforderlich ist und die bei aller Einfachheit doch fast gerade so rationell arbeiten kann wie eine grofse Fabrikanlage.

Die geringe Gröfse und das nicht hohe Gewicht machen die Horizontal-Kugelmühle neben dem mäfsigen Preise (3600 ℳ) für Versand nach entfernten Orten sehr geeignet.

Ich will schliefslich nicht unerwähnt lassen, dafs das Princip der eigentlichen Mühle, d. h. die Anordnung des Mahlringes, der Kugeln und des Armkreuzes nicht neu sind, es ist bereits angewendet bei der sogenannten Morelmühle, welche früher ebenfalls von meiner Firma gebaut wurde und recht gute Resultate liefert; sie hat nur den Nachtheil, dafs noch Siebe zur Anwendung kommen, die im Innern der Mühle angebracht sind und durch welche das Material

Digitized by Google

mittels Schleuderflügel hindurchgetrieben wird. Diese Siebe bedürfen häufiger der Erneuerung und aufserdem ist man vor Betriebsstörungen nie sicher, denn wenn die Siebe Löcher bekommen, so wird ein ganz anderes Feinmehl gewonnen als beabsichtigt, und nur durch fortwährende Controle kann man sich hiergegen schützen. Erst durch die Verbindung mit der Windsichtung in der von mir geschilderten Weise wurde ein Apparat geschaffen, der diesen Uebelstand vermeidet und das Prädicat „vollkommen" in jeder Hinsicht verdient."

Die Weltausstellung zu Antwerpen im Jahre 1894.

(Fortsetzung aus Nr. 9, S. 401.)

Die Verbindung zwischen dem nordöstlichen Ende des Industriegebäudes und der Maschinenhalle ist durch eine 116 m lange und 20 m breite überdeckte Gallerie hergestellt, zu welcher man aus der am äufsersten Ende der Industriehalle gelegenen niederländischen Abtheilung auf einer breiten Treppe aufsteigt. Die Gallerie setzt sich im Innern der Maschinenhalle in eine schmalere Gallerie von etwa 10 m Breite fort, von welcher zunächst eine Treppe nach der im nordwestlichen Anbau, theilweise unter der eben erwähnten Verbindungsgallerie gelegenen amerikanischen und englischen Abtheilung führt, während in der Mitte des Gebäudes, vor dem Haupteingang in die Maschinenhalle, zwei grofse Freitreppen in dieselbe führen. Die Gallerie setzt sich jedoch noch nach dem nordöstlichen Ende der Maschinenhalle fort, von wo man auf einer vierten Treppe zur österreichisch-ungarischen Abtheilung gelangt. Auf der erwähnten Verbindungsgallerie, sowie der an den beiden Querwänden und der Hauptlängswand herumführenden Gallerie befinden sich theilweise kleinere Ausstellungen von Armaturen, Treibriemen, Schmiermaterialien und sonstigem Zubehör zum maschinellen Betrieb, sowie eine grofse Reihe von Annoncen verschiedener Firmen.

Fig. 3.

Die Raumvertheilung der Maschinenhalle ist aus Fig. 3 zu ersehen.

Dem Eingang aus der Industriehalle am nächsten befindet sich die weitaus gröfste aller Abtheilungen, die belgische Abtheilung, an welche ostwärts die in Fig. 3 durch Schraffur besonders hervorgehobene deutsche Abtheilung stöfst, während sich daran Frankreich, ein Theil von Nordamerika und Oesterreich-Ungarn anschliefsen. In dem westlichen Anbau der Maschinenhalle, in welchen die grofse Gallerie aus dem Industriepalast mündet, befindet sich die englische Abtheilung und der gröfste Theil der Aussteller der Vereinigten Staaten Nordamerikas, wie aus Fig. 4 zu ersehen ist.

Fig. 4.

Eine schweizer Abtheilung fehlt in der Maschinenhalle vollständig und ist keine einzige der gröfseren schweizerischen Maschinenbaufirmen vertreten. Nur einige Sulzer-Dampfmaschinen finden sich in derselben, welche jedoch nicht von der Winterthurer Firma geliefert, sondern von belgischen Fabriken gebaut worden sind. Desgleichen sind die Staaten Italien, Rufsland, Schweden und Norwegen und Dänemark in der Maschinenhalle gar nicht oder nur vereinzelt vertreten. Was die Gröfsenverhältnisse der einzelnen Hauptgruppen betrifft, so bedeckt die belgische Maschinenausstellung eine Fläche von 13400 qm, die deutsche eine solche von 3000 qm, die französische 2000 qm, die englische 1400 qm, die amerikanische und österreichisch-ungarische 1000 qm, so dafs einschliefslich des Anbaus eine gesammte für die Maschinenindustrie vorgesehene überdachte Fläche von etwa 2,3 ha vorhanden ist. Dieser Raum hat sich schon vor Eröffnung der Ausstellung als

Digitized by Google

viel zu klein erwiesen, da bereits gegen den 20. April d. J. aller Raum vollständig vergeben war und eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Fabricanten, welche sich nach jenem Termin noch angemeldet haben, zurückgewiesen werden mufsten.

Ehe auf die Beschreibung der Maschinenhalle näher eingegangen werden soll, seien einige Bemerkungen über die Construction der Industriehalle mit ihren Seitenflügeln und der Maschinenhalle vorausgeschickt.

Der Erbauer der Ausstellung, Mr. J. L. Hasse, ein Antwerpener Architekt, theilte dem Verfasser darüber Folgendes mit:

nicht, wie die Mehrzahl der Chicagoer Gebäude, aus Holz, sondern aus Eisen hergestellt. Die Bedingung der raschen Montage und des ebenso raschen Abbruchs brachte den Erbauer der Hallen auf die Idee, möglichst alle Verbindungen durch Schrauben, Nieten oder Keile zu vermeiden, da dieselben auch einerseits kostspieligere Bearbeitungen der zu verbindenden Träger, Säulen u. s. w. durch Bohren, Lochen u. s. w. erforderten und andererseits die zum Bau der Gebäude benutzten Walzeisen nach Abbruch derselben bedeutend werthloser machten, als wenn sie vollkommen unbearbeitet blieben. Von diesen Erwägungen geleitet, wandte Hasse für sämmt-

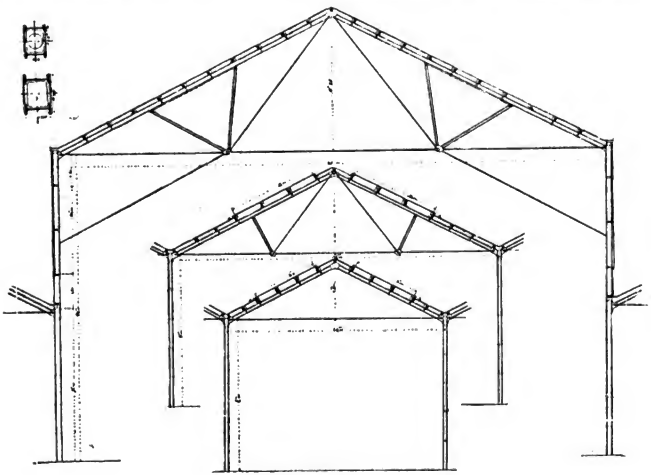


Fig. 5.

Da das Ausstellungsterrain zum nicht geringen Theil aus Strafsen und Plätzen des südlichen Stadttheils Antwerpens besteht, welche nur vorübergehend zum Zwecke der Ausstellung dem öffentlichen Verkehr entzogen werden durften, so konnten keine Gebäude aufgeführt werden, welche, wie seinerzeit die Hauptgebäude der Pariser Weltausstellung von 1878 und 1889, nach Schlufs der Ausstellung stehen bleiben sollten, vielmehr mufste die ganze Construction so beschaffen sein, dafs ein möglichst rasches Demontiren der einzelnen Gebäude möglich war. Um jedoch den Gebäuden genügende Festigkeit und auch Feuersicherheit zu geben, sind dieselben

liche Streben aller Haupt- und Querhallen, sowohl des Maschinengebäudes als auch des Industriegebäudes, an Stelle der sonst üblichen Verschraubungen und Vernietungen Schrumpf- oder Zwängverbindungen an, indem die einzelnen Theile der Säulen durch umgelegte Schrumpfbänder zusammengehalten wurden.

In Fig. 5 sind die drei hauptsächlich angewandten Hallenprofile von 25, 15 und 10 m Spannweite und 15 bezw. 7 und 7 m lichter Höhe vom Fufsboden bis zur Unterkante der Dachbinder abgebildet.

Die Säulen bestehen, wie aus den in Fig. 5 gleichfalls dargestellten Querschnitten durch zwei

Digitized by Google

verschieden grofse Säulen zu ersehen ist, aus je zwei Doppel-T-Eisen, deren Länge gleich der Höhe der Hallen genommen ist, so dafs keine Verbindungen von etwa zweien derselben miteinander erforderlich sind. In Abständen von je 1,2 bis 1,4 m sind zwischen die Träger Querbleche, Diaphragmen eingesetzt, und an diesen Stellen die beiden Doppel-T-Eisen durch je zwei rothwarm aufgezogene Flacheisenbänder von etwa 45 mm Breite und 10 mm Dicke zusammengehalten, wie aus den beiden Querschnitten ersichtlich ist. Die gröfseren Säulen haben eine Breite von 360 mm und eine Dicke von 235 mm, die kleineren von 280 × 180 mm. Die gröfseren Säulen haben je 10, die kleineren je 5 solcher

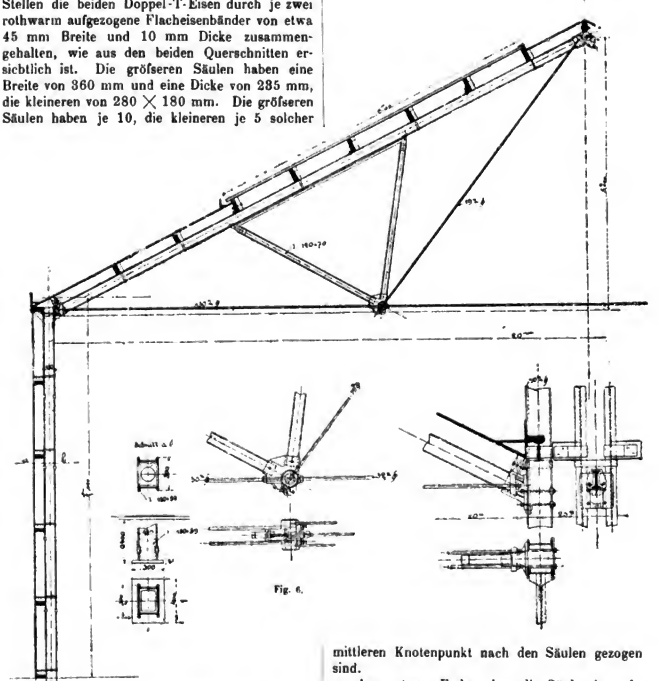


Fig. 6.

Querverbindungen. Das Lösen dieser Verbindungen beim Abbruch der Gebäude kann in sehr einfacher und rascher Weise durch Abmeifseln der umgebogenen Enden der Flacheisenbänder oder Aufbiegen derselben im kalten Zustand bewerkstelligt werden.

Die Dachbinder zeigen nichts Bemerkenswerthes. Dieselben unterscheiden sich bei den grofsen und kleineren Hallen nur dadurch, dafs die letzteren mit Oberlicht-Oeffnungen versehen sind, während bei den 25-m-Hallen kurz unter dem Dachstuhl Seitenfenster angebracht sind, wodurch die Construction der Dachbinder bei den kleineren Hallen etwas von derjenigen der gröfseren abweicht. Die letzteren besitzen zur Erhöhung der Stabilität Diagonalen, welche vom mittleren Knotenpunkt nach den Säulen gezogen sind.

Am unteren Ende ruhen die Säulen in gufseisernen Schuhen, welche auf gemauerten Sockeln befestigt sind, während sie am oberen Ende kleine gufseiserne Consolen zur Aufnahme der Dachbinder tragen. Die Entfernung der Säulen voneinander beträgt etwa 3 bis 4 m.

Die Detailconstruction der Dachbinder, speciell der Knotenpunkte, ist aus Fig. 6 ohne weiteres verständlich. —

Die Maschinenhalle, deren Construction, Eintheilung und Inhalt für die Leser dieser Zeit-

Digitized by Google

schrift wohl das Hauptinteresse an der Antwerpener Ausstellung bieten dürfte und daher in Folgendem etwas eingehender behandelt werden soll, zerfällt in drei Gruppen, deren erstere, wie bereits erwähnt, unter und neben der Verbindungsgallerie vom Industriepalast zur Maschinenhalle liegt und die englischen und den gröfsten Theil der amerikanischen Aussteller enthält, deren zweite den Hauptbau der ganzen Halle ausmacht, und fast ausschliefslich die grofsen Motoren und alle sonstigen, im Betrieb befindlichen maschinellen Anlagen in den Ausstellungen Belgiens, Deutschlands und Frankreichs enthält, während die dritte Gruppe in einem Ausbau des Hauptgebäudes liegt und zur Aufnahme der Ausstellungen einiger amerikanischer Firmen, der österreichisch-ungarischen und einer Anzahl deutscher Firmen dient, und in ihrer nordwestlichen Ecke auch das Hauptbureau der technischen Ausstellungsbehörden enthält, an deren Spitze Herr Léon Bika, General-Inspecteur des belgischen Ministeriums der Eisenbahnen, Posten und Telegraphen als Regierungscommissar der belgischen Regierung steht, nach dessen Plänen die ganze innere Einrichtung der Ausstellung, speciell auch die Ventilationseinrichtung der Maschinenhalle, welche weiter unten noch eingehender behandelt werden wird, ausgeführt ist. In der Längsrichtung zerfällt die Maschinenhalle in vier, durch Säulenreihen voneinander getrennte Abtheilungen, deren jede eine Breite von 20 m besitzt.

Zwei Haupteigenthümlichkeiten, ja man darf wohl sagen, Hauptvorzüge, durch welche sich die Einrichtnng der Antwerpener Maschinenhalle von derjenigen ihrer Vorgänger in Chicago und Paris unterscheidet, sind erstlich die Anordnung sämmtlicher Haupttransmissionen und Dampf-, Wasser-, Abdampf-, Gas- und Luftleitungen, sowie sämmtlicher elektrischer Kabel in grofsen, zwischen den einzelnen „Blocks" als Gruppen liegenden unterirdischen Kanälen und sodann die höchst praktische und vortrefflich eingerichtete Ventilation der Maschinenhalle, wenigstens jener Parthie derselben, in welcher die im Betrieb befindlichen Dampfmaschinen Aufstellung gefunden haben.

Bezüglich der Haupttransmissionen und des Dampf-, Gas-, Wasser- und Elektricitätsverbrauchs zum Betriebe aller aufgestellten Arbeitsmaschinen und Kraftmaschinen ist von der Ausstellungscommission ein Programm aufgestellt worden, dessen auszugsweise Wiedergabe von Interesse sein dürfte.

Der ganze, zum Betriebe der in der Maschinenhalle befindlichen Motoren und Arbeitsmaschinen erforderliche Bedarf an frischem Kesseldampf, Druckwasser bezw. Condensationswasser für die Wasserkraftmaschinen bezw. Dampfmaschinen-Condensatoren, Kühlwasser für die Gasmotoren, Leuchtgas ebenfalls für die Gasmotoren, ferner Betriebskraft für die verschiedenen in Betrieb befindlichen Anlagen, so z. B. der grofsen, später noch zu beschreibenden Papierfabrik von De Nayer und vieler anderer, Elektricität für die ausgestellten Beleuchtungsgegenstände, Dynamos u. s. w. wird von der Ausstellungscommission zu einem Normalpreise geliefert. Zu diesem Zwecke hat die letztere auf eigene Kosten die Aufstellung einer Reihe von Dampfkesseln sowie die Anlage der Hauptdampf-, Wasser-, Gas- und Abdampfleitungen, die Anordnung eines grofsen Bassins zur Entnahme des Condensationswassers, den Bau der Abflufskanäle, die Aufstellung und den Betrieb von Dynamos, sowie die Einrichtung der Stromleitungen übernommen. Hierbei ist ein normaler Dampfdruck von 5 Atm., ein desgl. Wasserdruck von 4 Atm. und eine Spannung des elektrischen Stroms von 120 Volts vorgesehen.

Die Haupttransmissionswellen besitzen sämmtlich einen Durchmesser von 100 mm und laufen mit 120 Umdrehungen i. d. Min. Einige, zur Entlastung der Dynamomaschine bestimmte Wellen laufen jedoch ebenso wie die Hauptwelle der elektrischen Abtheilung mit 225 Umdrehungen i. d. Min., und sind sämmtliche Wellen in senkrecht zur Längsachse der Maschinenhalle stehenden, unter dem Fufsboden liegenden, theilweise gemauerten, theilweise mit Holzbekleidung ausgeschlagenen Kanälen angebracht. Hierdurch sind die, die freie Zugänglichkeit aller Maschinen in so hohem Mafse beeinträchtigenden Riementriebe von Deckentransmissionen vollständig beseitigt, da auch alle Nebentransmissionen unter dem Fufsboden angebracht sein müssen.

Da die Haupttransmissionswellen gelegt waren, bevor die Aufstellung der Maschinen beginnen konnte, so war hierdurch auch die weitere Forderung, nämlich diejenige zweitheiliger Haupttransmissionsscheiben, von selbst gegeben. Dieselben erhalten sämmtlich einen Durchmesser von 1 m mit Ausnahme einzelner besonderer Fälle, für welche jedoch zuvor die Genehmigung des technischen Comités eingeholt werden mufs.

Für Benutzung der Haupttransmission ist für jede Stundenpferdekraft eine Taxe von 20 Cts. oder 16 ₰ zu zahlen, wobei dieselbe für eine tägliche Arbeitszeit von 5 Stunden und eine Betriebsdauer von mindestens 100 Tagen bemessen ist, so dafs jeder Aussteller für jede angemeldete und für seine Arbeitsmaschine gewünschte Nutzpferdekraft mindestens 100 Frcs. oder 80 ℳ für die Dauer der Ausstellung in Anschlag zu bringen hat.

Diejenigen Aussteller, welche der Ausstellungsbehörde ihre Dampf- oder Gasmaschinen zum Betriebe der Haupttransmissionen oder der Dynamos zur Verfügung stellen, erhalten den Betriebsdampf, bezw. das Leuchtgas umsonst geliefert und erhalten aufserdem 2 Frcs. oder 1,60 ℳ für jede amtlich nachweisbare Arbeitsstunde. Bei allen anderen Motoren wird folgender Preis berechnet:

Digitized by Google

Für jedes kg Dampf . .	2 Cts.	=	1,6 ₰
„ „ hl Wasser . .	4 „	=	3,2 „
„ „ cbm Leuchtgas	17 „	=	13,6 „
„ ein Kilowatt stündlich	50 „	=	40 „

Eine Reihe anderer Bestimmungen betreffs der Anbringung von Sicherheitsvorrichtungen an den Arbeitsmaschinen und Motoren, betreffs der Controle der gebrauchten Dampf-, Wasser-, Gas- und Elektricitätsmengen u. s. w. bieten geringeres Interesse.

Die Ventilationseinrichtung, welche in den Figuren 7 bis 11 abgebildet ist, wurde nach dem Vorschlag und den Plänen des bereits erwähnten technischen Regierungscommissars Hrn. Léon Bika ausgeführt, und verdankt der Verfasser der Liebenswürdigkeit des genannten Herrn die folgenden Angaben über diese interessante Anlage.

Bei jeder Ausstellung ist es vor Allem die Maschinenhalle, in welcher eine fortwährende Erwärmung und Verunreinigung der Luft sowohl durch die Wärmestrahlung der Dampfleitungen und Dampfmaschinen und anderen Wärmemotoren, als auch durch den Geruch der Schmieröle und Fette, sowie durch den starken Menschenandrang in der Maschinenhalle, durch Ausströmen von Dampf und Gas aus Stopfbüchsen, undichten Stellen der Leitungen u. s. w., durch den von vielen Arbeitsmaschinen aufgewirbelten Staub u. s. w. stattfindet.

Bereits auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1889 war eine Ventilation der Maschinenhalle versucht worden, indem auf den Transmissionswellen Flügelventilatoren angebracht worden waren, welche jedoch nur eine wirbelnde Bewegung der in der Maschinenhalle enthaltenen Luft an einzelnen Stellen bewirkten, ohne die Luftmenge zu erneuern und dadurch die in ihr enthaltenen Verunreinigungen bezw. die warme Luft zu entfernen und durch frische Luft zu ersetzen. Bei der Gröfse der Pariser Maschinenhalle, einem Raum von 500 m Länge, 45 m Höhe und 115 m Breite, also einem Rauminhalt von etwa $2^1/_2$ Millionen cbm, war indessen die Lösung dieser Frage eine sehr schwierige.

Die von Bika vorgeschlagene Ventilationseinrichtung hat dem Umstand vor Allem Rechnung getragen, dafs die um die Dampfmaschinen,

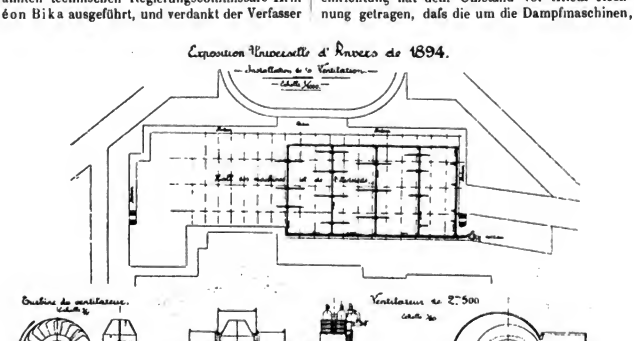


Fig. 7—11.

Gasmaschinen u. s. w. befindlichen Luftschichten zuerst erwärmt und verdorben werden, und es daher vor allen Dingen erforderlich ist, die Luft in der Gegend der Dampfmaschinen und der Heifsdampfleitungen u. s. w. abzuführen und durch frische Luft zu ersetzen. Zu diesem Zwecke hat Bika die in Fig. 7 im Grundrifs dargestellte Disposition getroffen. Der Ausstellungsraum, auf welchem hauptsächlich die Aufstellung der Dampfmaschinen stattgefunden hat, ist durch fünf im Fufsboden liegende Querkanäle von etwa 1 m Breite und 1 m Tiefe durchzogen, welche Kanäle zugleich die Dampf- und Wasser-Zu- und Ableitungen sowie die elektrischen Leitungen enthalten. Alle fünf Kanäle münden in einen grofsen gemauerten Längskanal, welcher nahe an der hinteren Gebäudewand unter dem Fufsboden entlang

Digitized by Google

läuft und an seinem Ende in einen Ventilator mündet. Am vorderen Ende sind alle fünf Querkanäle gleichfalls durch einen Längskanal verbunden, während von den Querkanälen noch kleine Seitenkanäle (parallel zur Längsrichtung der Halle) abführen, so dafs so ziemlich die halbe Maschinenhalle in der aus Fig. 7 ohne weiteres verständlichen Art und Weise am Fufsboden mit Kanälen durchzogen ist. Sämmtliche Kanäle sind oben geschlossen und nur an gewissen, besonders geeigneten, etwa in der Nähe der Dampfmaschinencylinder, Dampfleitungen u. s. w. liegenden Stellen mit einer gröfseren oder geringeren Anzahl von Saugöffnungen, welche durch eiserne Gitterplatten überdeckt sind, versehen, durch welche die Luft in die Seiten- oder Querkanäle eingesaugt wird.

An den Enden der Querkanäle sowie an den Einmündungsstellen der Seitenkanäle in die ersteren befinden sich von oben durch Schlüssel verstellbare hölzerne Regulir- bezw. Abschlufsklappen, vermittelst deren sowohl die Stärke der Ventilation regulirt werden kann, als auch gröfsere oder kleinere Strecken von Kanälen ganz oder theilweise ausgeschaltet, die Abführung der Luft also genau regulirt werden kann.

Zum Absaugen der heifsen, verdorbenen Luft aus dem ganzen System dient ein rasch laufender, verhältnifsmäfsig kleiner Ventilator, System E. Farcot fils-Paris, welcher bei verhältnifsmäfsig geringer Depression eine grofse Luftmenge fördert, so dafs er zu den sogen. volumogenen Ventilatoren gehört. Die Construction desselben ist aus den Figuren 8 bis 11 zu ersehen. Er hat einen äufseren Schaufeldurchmesser von 2,5 m, einen inneren von 1,4 m, eine äufsere Schaufelbreite von 0,6 m, eine ebensolche innere von 1,2 m, einen Wellendurchmesser von 180 mm und einen Nabendurchmesser von 0,9 m. Der Abstand von Mitte Lager bis Mitte Lager der Ventilatorwelle beträgt 4,1 m, derjenige von Mitte Ventilator bis Mitte Maschine 3,45 m, die Höhe der Ventilatorachse über dem Fufsboden der Maschinenhalle 1,2 m. Wie aus der Figur zu ersehen ist, findet die Lufteinströmung beiderseits statt, und ist der Ventilator daher, um ein Aufeinanderprallen der Luftheilchen im Innern zu vermeiden, mit einer mittleren Scheidewand versehen. Der Ventilator ist von einem Vertheiler von rechteckigem, nach dem Austrittsrohr allmählich gröfser werdendem Querschnitt umgeben, wie aus Fig. 11 zu ersehen ist. Die Ventilatorschaufeln, deren 24 vorhanden sind, laufen vom inneren Schaufelrand radial nach dem äufseren Umfang, und sind in der Nähe desselben nach der, der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Seite gekrümmt, wodurch die Luft aus den Schaufeln mit einer, der Umfangsgeschwindigkeit des Rades nahezu gleichen Geschwindigkeit austritt, so dafs ihre absolute Austrittsgeschwindigkeit nahezu gleich Null ist.

Die erzielte Depression beträgt 50 bis 70, im Mittel 60 mm Wassersäule. Zum Antrieb dient eine rasch laufende Williams-Zwillings-Dampfmaschine, ohne Condensation mit einer Leistung von rund 65 HP und einer Tourenzahl von 400 Umdrehungen i. d. Min. Die vom Ventilator bei dieser Tourenzahl angesaugte secundliche Luftmenge beträgt 50 cbm, in der Stunde also 180 000 cbm. Rechnet man aus der mittleren Höhe der Halle von 10 m, der mittleren Breite von 80 m und der Länge von 120 m den Rauminhalt der Maschinenhalle zu 96 000 oder abgerundet 100 000 cbm aus, so wird die gesammte Luftmenge der Maschinenhalle in einer Stunde nahezu zweimal erneuert werden, wodurch eine sehr vollkommene und ausreichende Lüftung derselben erzielt werden dürfte.

Die Verbindung zwischen der Williams-Maschine und dem Ventilator ist durch eine elastische Snyerssche Kupplung bewirkt, welche zugleich mit der Dampfmaschine von der Firma Van den Kerkove in Gent geliefert ist, während der Ventilator von der Firma E. Farcot fils in Paris geliefert und aufgestellt wird. —

Die Eröffnung der Ausstellung fand am 5. Mai, Nachmittags 1½ Uhr, durch S. M. den König der Belgier, Leopold II., in Gegenwart der königlichen Familie, des diplomatischen Corps, der Ausstellungsbehörden und städtischen Behörden Antwerpens statt.

Im Gegensatz zu manchen anderen Ausstellungen, speciell der vorjährigen Weltausstellung in Chicago, ist die Antwerpener Ausstellung, speciell der Industriepalast und die in den Anlagen vertheilten Einzelgebäude, gröfstentheils am Eröffnungstage fertiggestellt gewesen. Letzteres bezieht sich jedoch nicht auf die Maschinenhalle, welche bei dem zweiten Besuche, den Verfasser am 7. Mai derselben abstattete, noch einen sehr unfertigen Eindruck machte. Einzelne Aussteller fehlten noch vollständig, ebenso war die Ventilationsanlage noch nicht betriebsfähig, da weder der Ventilator noch die Williams-Maschine vorhanden waren. In der deutschen Abtheilung waren allerdings einige Ausstellungen, so diejenigen von Lans in Mannheim, landwirthschaftliche Maschinen und Locomobilen, von Erhardt in Wolffenbüttel und einige Andere bereits seit längerer Zeit vollständig fertig, während einige andere Aussteller die letzte Hand an ihre Sonderausstellung legten. In der belgischen Gruppe war wesentlich die Ausstellung der Société Cockerill in Seraing, der Société anonyme de Marcinelle et Couillet, sowie einige Andere vollendet. Aus diesen Gründen, da ich doch noch kein umfassendes Bild der Maschinenhalle zu geben in der Lage wäre, und die Eröffnung derselben auch erst gegen Ende dieses Monats zugleich mit der Eröffnung der Ausstellung des Congo-Staates durch den König stattfinden wird,

Digitized by Google

möchte ich eine eingehendere Beschreibung der Ausstellung der Maschinenhalle für meinen nächsten Bericht aufsparen, kann jedoch am Schlusse meines heutigen nicht unterlassen, hervorzuheben, dafs der Besuch der Antwerpener Ausstellung, zumal er speciell den Bewohnern der Rheinprovinz und Westfalens so leicht gemacht ist, in hohem Grade lohnend sein wird, da einmal die Gesammtanlage derartig gedrängt und bequem ist, dafs man sich in kurzer Zeit einen Einblick in die Ausstellung verschaffen kann, sodann aber auch in dem gleichfalls seit 3 Wochen fertig gestellten Quartier du vieil Anvers ein Schaustück geschaffen ist, welches für sich allein den Besuch Antwerpens lohnt, und endlich auch die Maschinenhalle des Interessanten so manches bietet, dafs der Besuch Antwerpens, selbst wenn er nur auf wenige Tage bemessen werden kann, auch den Fachmann nicht gereuen dürfte.

Aachen, 12. Mai 1894. *A. v. Ihering.*

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Kohlenstoffbestimmung im Stahl.

Von Dr. R. Lorenz.

Die verschiedenen Methoden, die in Anwendung sind, werden einer Untersuchung über ihre Genauigkeit unterworfen.

Chlormethode von Wöhler. Hier kommt Verfasser zu dem bemerkenswerthen Ergebnifs, dafs der Kohlenstoff im Chlorstrome flüchtig ist und auch angegriffen wird, ehe alles Eisen in Eisenchlorid verwandelt ist, dafs somit diese Methode stets zu niedrige Zahlen giebt. (Diese Angabe steht mit so vielen Versuchen namhafter Analytiker im Widerspruch, dafs sie dringend der Prüfung bedarf.)

Kupfersalzmethode. a) Mit Kupferammoniumchloridlösung. Das Ergebnifs war: 1. Die Reaction zwischen Kupferammoniumchlorid und Stahl, welche anfangs sehr schnell vor sich geht, verlangsamt sich später bedeutend und verlangt mehrere Tage, bis sie ihr Ende erreicht. 2. Hierbei wird nicht reiner Kohlenstoff ausgeschieden, sondern eine gechlorte Kohlenstoffverbindung. Die Verbrennung desselben mufs deshalb mit Hülfe von Bleichromat und nicht mit Kupferoxyd erfolgen. Wird Chromschwefelsäure gebraucht, so mufs auf das Auftreten von Chromoxydchlorid Rücksicht genommen werden. 3. Die kohlehaltige Masse verliert beim längeren Stehen mit Chloridlösung Kohlenstoff.

b) Kupfersulphatlösung. Mit dieser Lösung ist eine Aufschliefsung ohne beträchtliche Verluste nicht herbeizuführen. Verfasser findet dieselben Verluste, ob der Rückstand nach 1/4stündiger Behandlung mit Kupfersulphat, mit Kupferoxyd oder mit Chromschwefelsäure verbrannt wird. Da er aber keine Rücksicht auf das Auftreten von Kohlenwasserstoffen bei der Verbrennung mit Chromschwefelsäure nimmt, so haben die dabei gefundenen Zahlen keinen Werth. Auch die Versuche mit directer Verbrennung in Chromschwefelsäure unter Zufügung von Kupfersulphatlösung fallen dem Verfasser aus diesem Grunde zu niedrig aus.

Methode der directen Verbrennung im Sauerstoffstrome. Die bisherigen Versuche mit dieser Methode haben kein befriedigendes Ergebnifs gehabt, weil immer ein Theil des Kohlenstoffs sich der Verbrennung entzog. Nach dem Verfasser ist der Grund in der bis jetzt angewandten zu niedrigen Temperatur zu suchen. Wird aber Weifsgluth angewandt, so erzielt man unter gewissen Bedingungen eine vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs. Um ein Porzellanrohr zu Weifsgluth zu erhitzen, wird ein Verbrennungsofen mit Gebläseluft benutzt. Für die nähere Beschreibung des Ofens mufs auf das Original hingewiesen werden. Die Verbrennung wird in folgender Weise ausgeführt: 2 bis 4 g der Probe werden in ein 15 mm langes Porzellanschiffchen ausgebreitet und mit feinkörnigem, vorher umgeschmolzenem Bleichromat überdeckt. Das Schiffchen wird ins Porzellanrohr geschoben und dieses mit Gummipfropfen geschlossen. Damit die Pfropfen nicht unter der Hitze leiden, werden die beiden Enden des Rohres mit kleinen Schlangen aus dünnwandigem Bleirohr gekühlt. Hierauf folgt ein in einem gewöhnlichen Verbrennungsofen liegendes Rohr mit Kupferoxyd, das die Oxydation des Kohlenstoffs zu vollenden hat, hiernach kommen zwei Waschflaschen mit concentrirter Schwefelsäure, dann die gewogenen Natronkalkrohre und zum Schlufs ein Schutzrohr. Ist der Apparat geschlossen, das Kupferoxydrohr am Glühen, so wird das Porzellanrohr mit rufsenden Flammen angewärmt und gleichzeitig die Kühler in Thätigkeit gesetzt, während Sauerstoff den Apparat langsam passirt. Nach 5 Minuten wird die Gebläseluft zugelassen, wodurch nach 5 Minuten Weifsgluth erreicht wird. Da nun der Sauerstoff vollständig absorbirt wird, so läfst man etwas mehr zu, bis nach etwa 10 Minuten die Kohlensäureentwicklung beginnt. Der Sauerstoffstrom mufs dann etwas verringert werden, damit die Kohlensäure nicht zu schnell durch die Absorptionsröhre geht. Gehen die Blasen vor und hinter dem Rohre gleich

Digitized by Google

schnell, so ist die Reaction zu Ende. Die Gebläseluft wird abgestellt, das Rohr in rufsender Flamme abgekühlt und der Apparat mit Luft gefüllt. Bemerkenswerth ist, dafs der Verfasser bei dieser Art der Bestimmung etwa 0,1 % Kohlenstoff mehr findet als bei irgend einer von den anderen von ihm untersuchten Methoden.

(Zeitschr. f. angew. Chemie 1893, S 313, 395 u. 411.)

Reduction von Eisenoxydlösungen.

Von L. Storch.

Die Reduction von Eisenoxydlösungen zur Titrirung mit Permanganat geschieht nach L. Storch (Ber. österr. G. 1893, S. 9) durch Kupferzusatz; die Reduction erfolgt beim Erwärmen in ½ bis ¾ Stunden.

Zum Aufschliefsen von geglühtem Eisenoxyd genügt eine Schwefelsäure von 40 % H_2SO_4. Je etwa 0,4 g geglühtes Eisenoxyd waren durch 20 cc dieser Säure nach ½stündigem Erhitzen bis zum gelinden Sieden der Säure vollständig und leicht in Lösung gebracht worden. Die Aufschliefsung wird in einem Glaskolben über freier Flamme vorgenommen. Man hat den Vortheil, nach erfolgter Lösung in demselben Gefäfse nach dem Verdünnen die Reduction vornehmen zu können.

(Zeitschr. f. angew. Chemie 1893, S. 542.)

Zur Titrirung des Eisens mittels Zinnchlorür.

Von R. W. Mahon.

Eine sehr scharfe Endreaction bei der directen Titrirung des Eisenchlorids erhält man, wenn dem Eisenchlorid ein Gemisch von Quecksilberchlorid und Platinchlorid zugefügt wird. Der geringste Ueberschufs an Zinnchlorür erzeugt eine schwarze Wolke, welche in der farblosen Flüssigkeit auf weifsem Grunde scharf hervortritt. Der Indicator wird hergestellt durch Auflösen einer 0,05 g Platin entsprechenden Menge Platinchlorid und 34 g Quecksilberchlorid zu einem Liter. Hiervon werden zu jeder Titrirung 15 cc verwendet.

(Journ. Amer. Chem. Soc. 1893, S. 396.)

Zur Bestimmung von Phosphorsäure in Erzen.

Von Hanns von Jüptner.

Bei barythaltigen Erzen hat es sich als unbedingt nothwendig gezeigt, den Rückstand nach der Säurebehandlung der Erze aufzuschliefsen und ebenfalls auf Phosphor zu untersuchen. Bei stark schwerspathhaltigen Erzstücken, die einen Eisengehalt von etwa 28 % aufwiesen, ergab die Säurelösung 0,0033 % P. Der aufgeschlossene Rückstand dagegen ergab 0,0042 % P, so dafs das Erz thatsächlich statt 0,0033 % P, wie die erste Untersuchung vermuthen liefs, 0,0075 % P hielt.

(Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1893, S. 616.)

Die Eisenbahnen der Erde

(1888 bis 1892).

Das Heft Nr. 13, 1892, von „Stahl und Eisen" enthält eine Uebersicht über die „Eisenbahnen der Erde" (1886 bis 1890). Dem neuesten Heft des „Archivs für Eisenbahnwesen" Nr. 3, 1894, entnehmen wir die Angaben für die Jahre 1888 bis 1892, welchen die folgende, diesmal ganz besonders interessante Einleitung vorangeht:

Die Gesammtlänge der Eisenbahnen der Erde ist am Schlusse des Jahres 1892 auf 653 937 km angewachsen. Diese Länge übertrifft das 16fache des Erdumfangs am Aequator (40 070 km) noch um 12 800 km und kommt nahezu dem 1¾fachen der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km) gleich.

Von den 5 Erdtheilen hat Amerika den gröfsten Antheil an der Gesammtlänge, es besitzt allein 352 230 km Eisenbahnen, also etwa 50 000 km mehr als die übrigen 4 Erdtheile zusammen. An zweiter Stelle kommt das an Flächenraum weit kleinere Europa mit 232 317 km Eisenbahnen. Asien mit seiner gewaltigen Ausdehnung hat bis jetzt immer nur noch eine verhältnifsmäfsig sehr geringfügige Eisenbahnlänge — im ganzen 37 367 km. Ein beträchtlicherer Zuwachs ist hier aber demnächst durch den von der russischen Regierung energisch in Angriff genommenen Bau der ganz Asien durchquerenden sibirischen Bahn zu erwarten, an die sich später voraussichtlich auch noch Seitenbahnen von nicht unbeträchtlicher Ausdehnung anschliefsen werden. Auch in dem zur Türkei gehörigen Theile Asiens, in dem in den letzten Jahren die Eisenbahnlänge verhältnifsmäfsig gewachsen ist, ist ein weiterer Ausbau des Eisenbahnnetzes zu erwarten. Durch den Bau der sibirischen Eisenbahn wird ferner vielleicht auch China, das sich immer noch durchaus ablehnend gegen die Eisenbahnen verhält, zum Bahnbau veranlafst.

Afrika besitzt ebenfalls im Verhältnifs zu seiner Flächengröfse und Bevölkerungszahl bis jetzt nur noch eine sehr unbedeutende Eisenbahn-

Digitized by Google

länge, die sich hauptsächlich im Norden des Erdtheils, in Algier und Egypten, und im Süden, in der englischen Kapcolonie, in Natal, der Südafrikanischen Republik und dem Oranjefreistaat befindet. Die mittlere gewaltige Ländermasse Afrikas hat nur spärliche Anfänge des Eisenbahnbaues. Ein, wenn auch nicht sehr erheblicher Zuwachs ist hier demnächst durch die geplanten und zum Theil schon in Ausführung begriffenen Eisenbahnen im Congogebiet und später wohl auch in Deutsch-Ostafrika zu erwarten.

Australien, obwohl an Fläche bedeutend kleiner als Afrika, besitzt doch schon fast das Doppelte der Eisenbahnlänge des letzteren Erdtheils. Die einzelnen Colonieen des australischen Festlandes und die Insel Neuseeland wetteifern miteinander im Ausbau ihrer Eisenbahnnetze.

Der Zuwachs, den das Eisenbahnnetz der Erde in dem in der Zusammenstellung betrachteten Zeitraum vom Schlusse des Jahres 1888 bis Ende 1892 erfahren hat, beziffert sich auf 80 135 km oder 14 % der zum ersteren Zeitpunkt im Betrieb gewesenen Länge. Diese Länge stellt das Zweifache des Erdumfanges dar, ist also an sich recht bedeutend. Gegenüber dem Zuwachs in den früheren Jahren seit 1879 macht sich indessen eine Abnahme bemerkbar. Der Gesammtzuwachs der Eisenbahnlänge der Erde hat betragen:

Zeitabschnitt von Jahresschluß zu Jahresschluß	1879 bis 1883	1880 bis 1884	1881 bis 1885	1882 bis 1886	1883 bis 1887	1884 bis 1888	1885 bis 1889	1886 bis 1890	1887 bis 1891	1888 bis 1892
Kilometer	92 168	101 088	93 872	89 202	104 622	102 899	108 600	101 407	84 917	80 135
Procente	23,3	27,5	23,8	21,1	23,6	21,9	22,3	19,6	15,4	14.0

Der Zuwachs an Eisenbahnlänge hatte danach in dem Zeitabschnitt 1885 bis 1889 einen Höhepunkt erreicht, von dem ab ein stetes Fallen erfolgte. Die in den letzten Jahren in verschiedenen Ländern zu Tage getretene wirthschaftliche Ungunst wird ihre Wirkung auf den Eisenbahnausbau voraussichtlich noch weiter ausdehnen und ein weiteres Sinken des Zuwachses in den nächsten Jahren veranlassen. Insbesondere wird dies der Fall sein in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo die rasche Entwicklung des Eisenbahnbaues zum Theil auf ungesunder Grundlage beruhte. Die Zahlen des Zuwachses in den vierjährigen Zeitabschnitten von 1879 bis 1883 ab sind für die Vereinigten Stsaten die folgenden:

Zeitabschnitt von Jahresschluß zu Jahresschluß	1879 bis 1883	1880 bis 1884	1881 bis 1885	1882 bis 1886	1883 bis 1887	1884 bis 1888	1885 bis 1889	1886 bis 1890	1887 bis 1891	1888 bis 1892
Kilometer	56 827	55 900	44 890	40 684	49 854	49 557	52 179	46 399	33 287	29 936
Procente	41,7	38,3	27,2	22,4	26,1	24,6	25,1	20,9	13,8	11,9

Der im Zeitabschnitt 1879 bis 1883 liegende Höhepunkt des Zuwachses ist hiernach in dem Zeitraum 1885 bis 1889 nahezu noch einmal erreicht worden, danach aber gehen die Zahlen rasch herunter.

Zum Vergleiche mögen noch die Zahlen des Zuwachses in den gleichen Zeitabschnitten für Deutschland, Frankreich und England angegeben werden. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß auch in diesen Ländern der Zuwachs an Eisenbahnlänge in den letzten Jahren etwas nachgelassen hat, wenn auch nicht in dem Maße, wie in den Vereinigten Staaten.

a) Deutschland:

Zeitabschnitt von Jahresschluß zu Jahresschluß	1879 bis 1883	1880 bis 1884	1881 bis 1885	1882 bis 1886	1883 bis 1887	1884 bis 1888	1885 bis 1889	1886 bis 1890	1887 bis 1891	1888 bis 1892
Kilometer	2 716	3 309	3 278	3 314	3 792	4 047	4 221	4 345	3 689	3 351
Procente	8,2	9,9	9.6	9,5	10,6	11,0	11,2	11,3	9,1	8,2

b) Frankreich:

Kilometer	4 505	5 025	4 873	4 465	4 520	4 048	3 857	3 550	3 719	3 387
Procente	17,9	19,2	17,6	15.5	15,2	13,0	11,9	10,6	10,9	9,6

c) Grofsbritannien und Irland:

Kilometer	1 399	1 498	1 581	1 574	1 445	1 526	1 245	1 192	986	825
Procente	4.9	5,2	5,4	5.3	4.8	5,0	4.0	3,8	3,1	2.2

In der nachfolgenden zweiten Uebersicht sind neuere Angaben über die auf den Bau und die Ausrüstung der Eisenbahnen in verschiedenen Ländern verwendeten Geldbeträge zusammengestellt. Die durchschnittlichen Kosten eines Kilometers Eisenbahn ergeben sich danach für Europa auf 312 300 ℳ und für die übrigen Erdtheile auf 158 800 ℳ, woraus sich das gesammte auf die Eisenbahnen der Erde am Schlusse des Jahres 1892 verwendete Anlagekapital von rund 139½ Milliarden Mark ergiebt. Für die am Schluß des Jahres 1883 vorhanden gewesenen Eisenbahnen wurde das Anlagekapital auf 95½ Milliarden Mark berechnet, es ist also seitdem um 46 Milliarden gewachsen.

Digitized by Google

I. Uebersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1888 bis zum Schlusse des Jahres 1892 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder. [1]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1888 bis 1892		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1892 Bahnlänge auf je	
							im ganzen 7 bis 3	in Procent 8.100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10000 Einw.
		1888	1889	1890	1891	1892						
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland: [2]											
	Preufsen	24 332	24 968	25 464	25 801	26 187	1 855	7,6	348 400	30 513 000	7,5	8,5
	Bayern	5 350	5 421	5 568	5 659	5 787	437	8,2	75 900	5 655 000	7,6	10,2
	Sachsen	2 325	2 380	2 488	2 490	2 549	224	9,6	15 000	3 603 000	17,0	7,1
	Württemberg	1 473	1 500	1 517	1 532	1 557	84	5,7	19 500	2 048 000	8,0	7,6
	Baden	1 414	1 432	1 502	1 583	1 609	195	13,8	15 100	1 675 000	10,6	9,6
	Elsafs-Lothringen	1 457	1 472	1 507	1 570	1 618	161	11,0	14 500	1 613 000	11,2	10,0
	Uebrige deutsche Staaten	4 475	4 620	4 763	4 780	4 870	395	8,8	52 100	5 172 000	9,3	9,4
	Zusammen Deutschland	40 826	41 793	42 869	43 424	44 177	3 351	8,2	540 500	50 279 000	8,2	8,8
2	Oesterr.-Ungarn, einschl. Bosnien etc.	25 767	26 587	27 015	28 066	28 357	2 590	10,0	676 700	43 233 000	4,2	6,6
3	Grofsbritannien und Irland	31 878	32 088	32 297	32 487	32 703	825	2,2	314 600	37 888 000	10,4	8,6
4	Frankreich	35 258	36 370	36 895	37 949	38 645	3 387	9,6	536 400	38 343 000	7,2	10,1
5	Rufsland, einschliefslich Finnland	29 432	30 159	30 957	31 071	31 626	2 194	7,4	5 390 000	100 188 000	0,6	3,2
6	Italien	12 269	12 760	12 855	13 139	13 673	1 404	11,4	286 600	31 234 000	4,8	4,4
7	Belgien	4 828	5 088	5 263	5 307	5 438	610	12,6	29 500	6 195 000	18,4	8,8
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 000	3 014	3 061	3 079	3 079	79	2,6	35 600	4 833 000	8,7	6,4
9	Schweiz	2 974	3 104	3 199	3 279	3 350	376	12,6	41 400	2 950 000	8,1	11,4
10	Spanien	9 583	9 774	9 878	10 255	10 894	1 311	13,7	514 000	17 566 000	2,1	6,2
11	Portugal	1 910	2 060	2 125	2 293	2 293	383	20,0	92 600	4 708 000	2,5	4,9
12	Dänemark	1 969	1 969	1 986	2 008	2 065	96	4,9	39 400	2 300 000	5,2	9,0
13	Norwegen	1 562	1 562	1 562	1 562	1 562	—	—	322 300	2 000 000	0,5	7,8
14	Schweden	7 527	7 888	8 018	8 279	8 461	934	12,4	450 600	4 807 000	1,8	17,6
15	Serbien	526	537	540	540	540	14	2,7	48 600	2 227 000	1,1	2,5
16	Rumänien	2 475	2 493	2 543	2 543	2 611	136	5,5	131 000	5 038 000	2,0	5,2
17	Griechenland	670	706	776	915	915	245	36,6	65 100	2 187 000	1,4	4,2
18	Europ. Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 649	1 690	1 765	1 769	1 818	169	10,2	272 500	9 000 000	0,7	2,0
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	—	—
	Zusammen Europa	214 213	219 752	223 714	228 075	232 317	18 104	8,5	9 788 500	365 301 000	2,4	6,4
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	251 292	259 687	268 409	274 551	281 228	29 936	11,9	7 692 300	65 302 000	3,7	43,1
21	Britisch Nordamerika	20 442	21 439	22 533	22 928	23 925	3 483	17,0	8 952 000	4 833 000	0,3	49,5
22	Neufundland	175	179	179	179	391	216	123,4	108 800	204 000	0,4	19,1
23	Mexico	7 826	8 455	9 718	10 025	10 660	2 834	36,2	1 946 500	12 056 000	0,5	8,8
24	Mittelamerika	858	900	1 000	1 000	1 000	142	16,6	449 600	3 248 000	0,2	3,1
25	Vereinigte Staaten von Columbien	342	371	380	388	420	78	22,8	1 203 100	3 920 000	0,0	1,1
26	Cuba	1 600	1 700	1 731	1 731	1 731	131	8,2	118 800	1 632 000	1,5	10,6
27	Venezuela	430	709	800	800	800	370	86,0	1 043 900	2 324 000	0,1	3,4
28	Dominikanische Republik	115	115	115	115	115	—	—	48 600	504 000	0,2	2,3
29	Portorico	18	18	18	18	18	—	—	9 300	807 000	0,2	0,2
30	Vereinigte Staaten von Brasilien	8 930	9 300	9 500	10 281	10 281	1 351	15,1	8 361 400	14 602 000	0,1	7,0

Digitized by Google

31	Argentinische Republik	7 256	8 255	10 244	12 353	13 134	5 878	81,8	2 894 300	4 326 000	0,5	30,4
32	Paraguay	152	203	240	253	253	101	66,4	253 100	460 000	0,1	5,5
33	Uruguay	642	757	1 127	1 595	1 700	1 058	164,8	186 900	772 000	0,9	22,0
34	Chile	2 900	3 100	3 100	3 100	3 100	200	69,0	753 200	3 200 000	0,4	9,7
35	Peru	1 347	1 600	1 667	1 667	1 667	320	23,8	1 137 000	2 980 000	0,1	5,6
36	Bolivia	130	171	209	400	955	825	634,6	1 334 200	1 435 000	0,1	6,6
37	Ecuador	204	269	300	300	300	96	47,1	299 600	1 505 000	0,1	2,0
38	Britisch Guyana	35	35	35	35	35	—	—	282 300	285 000	—	1,2
39	Jamaika, Barbados, Trinidad, Martinique	474	474	474	508	517	43	9,1	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	305 168	317 737	331 779	342 227	352 230	47 062	15,4	—	—	—	—
	III. Asien.											
40	Britisch Indien	23 266	25 488	26 395	27 808	28 590	5 324	22,9	4 040 800	287 223 000	0,7	1,0
41	Ceylon	291	291	308	308	308	17	5,8	65 700	3 008 000	0,5	1,0
42	Kleinasien	658	720	853	978	1 591	933	141,8	1 778 200	15 478 000	0,1	1,0
43	Russisches transkaspisches Gebiet	1 433	1 433	1 433	1 433	1 433	—	—	554 900	700 000	0,3	20,5
44	Persien	18	18	30	54	54	36	—	1 645 000	7 500 000	—	—
45	Niederländisch Indien	1 230	1 270	1 361	1 541	1 720	490	39,8	581 500	26 909 000	0,3	0,6
46	Japan	1 460	1 952	2 333	2 778	3 020	1 560	106,8	382 400	40 719 000	0,8	0,7
47	Portugiesisch Indien	54	54	54	82	82	28	51,9	3 700	514 000	2,2	1,6
48	Malayische Staaten	60	80	100	140	140	80	—	86 000	619 000	0,2	2,3
49	China	138	200	200	200	200	62	—	11 115 600	360 250 000	—	—
50	Cochinchina, Pondichéry, Malakka, Tonkin u. a.	201	201	201	219	229	28	13,9	—	—	—	—
	Zusammen Asien	28 809	31 707	33 268	35 536	37 367	8 558	29,7	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
51	Egypten	1 519	1 541	1 547	1 547	1 547	28	1,8	994 300	6 848 000	0,2	2,3
52	Algier und Tunis	2 850	3 094	3 105	3 149	3 193	343	11,6	783 400	5 675 000	0,4	5,6
53	Kapcolonie	2 858	2 873	2 922	3 326	3 932	1 074	37,6	573 200	1 610 000	0,7	24,4
54	Natal	376	417	546	550	643	267	71,0	48 600	544 000	1,3	11,8
55	Südafrikanische Republik	81	81	120	201	312	231	285,2	308 600	769 000	0,1	4,1
56	Oranje Freistaat	—	—	237	759	900	900	—	131 100	208 000	0,7	43,3
57	Mauritius, Réunion, Senegalgebiet, Ahgola, Mozambique u. a.	830	860	910	964	1 080	250	30,1	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	8 514	8 866	9 387	10 496	11 607	3 093	36,3	—	—	—	—
	V. Australien.											
58	Neuseeland	3 007	3 076	3 147	3 232	3 232	225	7,5	270 600	650 000	1,2	49,7
59	Victoria	3 487	3 682	4 325	4 501	4 699	1 212	34,8	227 600	1 167 000	2,1	40,3
60	Neu-Süd-Wales	3 548	3 624	3 641	3 641	3 862	314	8,3	805 700	1 198 000	0,5	32,2
61	Süd-Australien	2 614	2 827	2 854	2 928	2 933	319	12,2	2 340 600	332 000	0,1	88,4
62	Queensland	3 107	3 320	3 446	3 706	3 786	679	21,9	1 731 400	421 000	0,2	89,9
63	Tasmanien	526	603	643	683	752	226	43,0	67 900	153 000	1,1	49,2
64	West-Australien	719	800	825	1 047	1 062	343	61,6	2 745 400	59 000	—	180,0
65	Hawaii	90	90	90	90	90	—	—	16 900	90 000	0,5	10,0
	Zusammen Australien	17 098	18 022	18 971	19 828	20 416	3 318	19,4	8 206 100	4 070 000	0,2	50,2
	Wiederholung.											
I.	Europa	214 213	219 752	223 714	228 075	232 317	18 104	8,5	9 788 500	365 301 000	2,4	6,4
II.	Amerika	305 168	317 737	331 779	342 227	352 230	47 062	15,4	—	—	—	—
III.	Asien	28 809	31 707	33 268	35 536	37 367	8 558	29,7	—	—	—	—
IV.	Afrika	8 514	8 866	9 387	10 496	11 607	3 093	36,3	—	—	—	—
V.	Australien	17 098	18 022	18 971	19 828	20 416	3 318	19,4	8 206 100	4 070 000	0,2	50,2
	Zusammen auf der Erde	573 802	596 084	617 119	636 162	653 937	80 135	14,0	—	—	—	—

[1] Einzelne Abweichungen der vorliegenden Nachweisung von den früheren beruhen auf Berichtigung nach den inzwischen zur Kenntnis gelangten neueren Quellen. Für die Umrechnung sind 1 engl. Meile = 1,609 km und 1 Werst = 1,067 km angenommen. [2] Die Angaben für Deutschland beziehen sich auf die Eigenthumsbahnen (mit Schmalspurbahnen) für die einzelnen Betriebsjahre.

Digitized by Google

II. Uebersicht der auf die Eisenbahnen verschiedener Länder verwendeten Anlagekosten. [1]

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit: auf welche sich die Angabe des Anlagekapitals bezieht	Länge	Anlagekapital: im ganzen	Anlagekapital: für 1 km
			km	ℳ	ℳ
	I. Europa.		(abgerundete Zahlen)		
1	Deutschland	31. 3. 1893	42 948	10 850 851 000	253 195
2	Oesterreich-Ungarn	31. 12. 1889	25 989	6 340 793 000	245 701
3	Grofsbritannien und Irland	31. 12. 1892	32 703	18 887 146 000	577 536
4	Frankreich (Hauptbahnen)	31. 12. 1892	35 114	11 926 357 000	339 633
5	Rufsland	31. 12. 1891	29 194	6 798 700 000	232 880
6	Italien (Hauptnetze)	31. 12. 1890	10 450	3 084 433 000	295 161
7	Belgien (Staatsbahnen)	31. 12. 1892	3 249	1 096 148 000	337 380
8	Schweiz	31. 12. 1891	3 183	850 029 000	267 053
9	Spanien	31. 12. 1889	10 095	2 272 491 000	225 110
10	Niederlande	1887	2 623	554 692 000	211 472
11	Dänemark (Staatsbahnen)	31. 3. 1892	1 525	190 860 000	125 154
12	Norwegen	30. 6. 1892	1 562	146 215 000	93 602
13	Schweden (Staatsbahnen)	31. 12. 1892	2 819	304 265 000	107 933
14	Rumänien (Staatsbahnen)	31. 12. 1891	2 313	428 978 000	185 463
15	Serbien (Staatsbahnen)	31. 12. 1892	540	80 628 000	149 302
	Zusammen		204 307	63 812 581 000	312 337
			oder für 1 km rund 312 300 ℳ		

mithin für 232 317 km überschläglich:

232 317 × 312 300 = rund 72 553 Millionen Mark.

	II. Uebrige Erdtheile.		(abgerundete Zahlen)		
1	Vereinigte Staaten	30. 6. 1892	261 460	42 952 342 000	164 279
2	Canada	30. 6. 1892	23 925	3 548 965 000	148 337
3	Brasilien (Staatsbahnen)	31. 12. 1888	2 100	391 272 000	186 320
4	Argentinien	1893	13 450	1 711 558 000	127 253
5	Britisch Indien	31. 12. 1892	28 590	4 542 588 000	158 887
6	Java (Staatsbahnen)	31. 12. 1890	914	121 265 000	132 675
7	Japan (Staatsbahnen)	31. 3. 1893	887	133 711 000	150 745
8	Algier und Tunis	31. 12. 1892	3 130	515 006 000	164 538
9	Kapcolonie (Afrika)	1891	3 042	333 735 000	109 709
10	Colonie Neu-Süd-Wales	30. 6. 1893	3 783	693 151 000	183 228
11	„ Südaustralien	30. 6. 1893	2 677	238 725 000	89 176
12	„ Victoria	30. 6. 1893	4 787	749 247 000	157 427
13	„ Queensland	30. 6. 1893	3 818	324 610 000	85 021
14	„ Westaustralien	31. 12. 1892	327	18 296 000	55 952
15	„ Tasmanien	31. 12. 1892	675	69 998 000	103 700
16	„ Neuseeland	31. 3. 1893	3 042	294 662 000	96 865
	Zusammen		356 607	56 639 126 000	158 828
			oder für 1 km rund 158 800 ℳ		

mithin für 421 620 km überschläglich:

421 620 × 158 800 = rund 66 953 Millionen Mark.

Das Gesammtanlagekapital der Ende 1892 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde (für 653 937 km) stellt sich hiernach überschläglich:

auf 139 506 Millionen Mark = rund 139½ Milliarden Mark

(durchschnittlich für 1 km 213 333 ℳ oder rund 213 300 ℳ).

[1] Für die Umrechnung ist angenommen:

1 Franc	0,8 ℳ	1 Peso (fuerte)	4,0 ℳ
1 £	20,0 „	1 Gulden (österr.)	1,7 „
1 Dollar	4,20 „	1 Rupie*	2,0 „
1 Rubel (Metall)	3,20 „	1 Yen**	4,0 „
1 Peseta	0,8 „	1 engl. Meile	1,609 km
1 Krone (schwedisch)	1,125 „	1 Werst	1,067 „
1 Lira	0,8 „		

* Der zeitige Goldwerth stellt sich auf 1,25 ℳ.

** „ „ „ „ „ „ 2,88 „

Digitized by Google

Das Programm des VI. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses (Haag 1894).

Am 23. Juli d. Js. wird in Haag der VI. internationale Binnenschiffahrts-Congrefs eröffnet werden und sechs Tage dauern.

Zwei grofse Ausflüge, der eine am Dienstag den 24. Juli, der andere am Freitag den 27. Juli, werden während des Congresses stattfinden, indessen sind noch weitere Excursionen für diejenigen Theilnehmer geplant, welche sich nach Schlufs des Congresses denselben anschliefsen wollen.

Der erste Ausflug wird Rotterdam mit seinen Hafenanlagen und seiner Meeresverbindung zum Ziele haben und sich auch auf die weitere Umgebung dieser Stadt erstrecken; der zweite wird hauptsächlich Amsterdam gelten, aber auch dessen Umgegend, die Kanäle zum Rhein und zum Meere und den Vorhafen in Ymuiden berühren.

Die Ausflüge werden derartig angeordnet werden, dafs die Theilnehmer noch am gleichen Abende nach dem Haag zurückkehren können.

Die nach Schlufs des Congresses stattfindenden Excursionen werden sich auf nachstehende Ziele erstrecken:

1. Haarlem, das Haarlemer Meer und einige Städte von Nordholland;
2. die Arbeiten für die geplante neue Maasmündung;
3. die Zuidersee mit der Insel Urk und einige Gegenden der Provinz Overijssel mit den dortigen Kanälen und Torfmooren.

Die Regierungen verschiedener Staaten, die Verwaltungen grofser Städte, viele Handels- und Gewerbekammern, Schiffahrtsgesellschaften, Eisenbahndirectionen, Transportverbände, sowie zahlreiche technische, wissenschaftliche und industrielle Gesellschaften haben bereits Abgeordnete zu dem Congrefs ernannt.

Das Programm für die Congrefsarbeiten umfafst folgende Abtheilungen und Fragen:

Erste Abtheilung.

Bau und Erhaltung der Kanäle und Häfen.

1. Frage: Bau der Schiffahrtskanäle, welche einen Schnellbetrieb zulassen.
2. Frage: Ausrüstung der Schiffahrtshäfen.

Zweite Abtheilung:

Technischer Betrieb.

3. Frage: Vorbeugen von Sperren während des Frostes.
4. Frage: Fortbewegung auf Kanälen, kanalisirten Flüssen und natürlichen Flüssen.

Dritte Abtheilung:

Commerzieller Betrieb und ökonomische Fragen.

5. Frage: Zölle auf den Wasserstrafsen.

Vierte Abtheilung:

Schiffbare Flüsse und deren Verbesserung.

6. Frage: Beziehungen zwischen der Grundform der Flüsse und der Tiefe der Fahrrinne.
7. Frage: Regulirung der Flüsse für Niedrigwasser.

Zur Ermäfsigung der Kalksteinfrachten.

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" hat den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ersucht, dahin wirken zu wollen,

dafs für Kalksteine für den Hüttenbetrieb der Frachtsatz mindestens auf den sogenannten Nothstandstarif, d. i. 1,5 ₰ für das Tonnenkilometer + 6 ℳ Abfertigungsgebühr schleunigst herabgesetzt werde.

Zugleich ist der „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" gebeten worden, diesen Antrag bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten sowohl, als beim Herrn Minister der Finanzen unterstützen zu wollen. Zur Begründung des Antrags ist das Nachfolgende zu bemerken. Die jetzige Fracht für Kalksteine beträgt, wenn man eine Durchschnittsentfernung von 50 km zu Grunde legt, für je 1 t 2,20 ℳ, während der Beschaffungspreis sich gegenwärtig und schon seit geraumer Zeit auf etwa 1,20 ℳ f. d. Tonne loco Waggon Verladestation stellt.

Die Höhe des Fracht-Einheitssatzes für die Kalksteine fällt um so mehr auf, wenn man ihn ihrem Geldwerth gegenüberstellt und ihn ferner mit den Einheitssätzen vergleicht, welche bei anderen Massentransporten in Anwendung sind.

Digitized by Google

So werden gefahren:

Kohlen, deren Werth f. d. Tonne loco Zeche auf durchschnittlich mindestens 7 ℳ anzunehmen ist, zu 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer plus einer Expeditionsgebühr für 10 t von

6	7	8	9 ℳ

für Entfernungen bis 10 11—20 21—30 31—40 km

10	11	12 ℳ

für Entfernungen von 41—50 51—60 km darüber

Eisensteine, deren Werth f. d. Tonne loco Hochofen von 10 bis 18 ℳ schwankt,

a) nach dem gewöhnlichen Tarif:
bis 50 km zu 2,00 ₰ f. d. Tonnenkilometer
f. weitere Entfernung, 1,80 „ „ „
plus Expeditionsgebühr für 10 t

8	9	10	11	12 ℳ
bis 10	11—20	21—30	31—40	41 km

und mehr Entfernung, bis der Satz von 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer ohne Expeditionsgebühr erreicht wird;

b) Minettetarif, gültig vom 1. Mai 1893 für Hochofenstationen:
bis zu 100 km Rohstofftarif, also 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer plus 7 ℳ Expeditionsgebühr,
über 100 km ist für jeden Tonnenkilometer 1,5 ₰ hinzuzurechnen;

c) Nothstandstarif:
1,5 ₰ f. d. Tonnenkilometer plus 6 ℳ Expeditionsgebühr.

Rohstoffe (Düngemittel, Erden, Kartoffeln, Rüben):
bis 350 km f. d. Tonnenkilometer 2,2 ₰,
über 350 „ „ „ 1,4 „
plus 7 ℳ Expeditionsgebühr.

Düngekalk (Kalkasche, Staubasche), also ein durch Brennen des Kalksteins gewonnenes Erzeugniss, dessen Geldwerth doppelt so grofs wie derjenige des rohen Kalksteins ist, wird zu dem für letzteren gültigen Satz gefahren:
2,6 ₰ f. d. Tonnenkilometer bis 50 km unter Anstofs von 1 ₰ für jedes weitere Kilometer bis zu 200 km, über 200 km 1,4 ₰ plus Expeditionsgebühr 6 ℳ für 10 t.

Vorstehende kurze Uebersicht über die wichtigsten Frachtsätze für Massentransporte ergiebt die eigenthümliche Thatsache, dafs die im Hüttenbetrieb verwendeten Kalksteine, obgleich sie den geringsten Geldwerth an sich repräsentiren, zu den höchsten Tarifen gefahren werden. Es wird zugegeben werden müssen, dafs hier in der Tarifbildung eine Ungerechtigkeit vorliegt, und dafs schon aus diesem Grunde einer gerechten Tarifbildung eine wesentliche Herabsetzung geboten erscheint.

In noch grellerem Lichte erscheint die Höhe der preufsischen Kalksteintarife, wenn dieselben mit den für den inneren Verkehr der belgischen Staatsbahnen gültigen Frachtsätzen in Vergleich gestellt werden:

Kalksteine (Kalkzuschlag) und Dolomit.

(Castine et dolomie.)

Frachten für 10000 kg.

Entfernung in km	Belgien. Belgische Staatsbahnen. Interner belgischer Verkehr. Tarif spécial Nr. 12, catégorie 5.	Deutschland. Preufs. Staatsbahnen. Allgemeiner Specialtarif III.	Der Unterschied zwischen belgischen und deutschen Frachten in Procenten der letzteren ist:
	Frcs. Mark	Mark	%
1	4,40 = 3,52	8	56
5	6,00 = 4,80	9	47
10	8,00 = 6,40	11	42
20	8,50 = 6,80	14	51
30	8,50 = 6,80	17	60
40	8,50 = 6,80	19	64
50	12,50 = 10,00	22	55
60	16,50 = 13,20	25	48
70	20,50 = 16,40	27	39
80	23,50 = 18,80	30	37
90	25,50 = 20,40	32	36
100	27,50 = 22,00	34	35
110	28,50 = 22,80	36	37
120	29,50 = 23,60	38	38
130	30,50 = 24,40	41	45
140	31,50 = 25,20	43	41
150	32,50 = 26,00	45	42
160	33,50 = 26,80	47	43
170	34,50 = 27,60	49	46
180	35,50 = 28,40	52	45
190	36,50 = 29,20	54	46
200	37,50 = 30,00	56	46
250	42,50 = 34,00	67	49
300	47,50 = 38,00	78	51
350	52,50 = 42,00	89	53
	Bedingung: Aufgabe in Sendungen von mindestens 5000 kg. Ferner sind an Sondergebühren für jede Sendung noch zu entrichten: für Eintragung „ Frcs. 0,20 für Avis „ 0,10		

Die Gegenüberstellung ergiebt, dafs die belgischen Hochöfen ihre Kalksteine zu Frachten anfahren, welche gerade für die in Betracht kommenden Entfernungen um durchschnittlich die Hälfte billiger als die entsprechenden preufsischen Frachten sind!

Dazu tritt noch der fernere Umstand, dafs dieselben niedrigen Sätze, welche die „Chemins de fer de l'État Belge" für Kalksteine berechnen, dort auch für Eisensteine, Puddel- und Schweifsschlacken Gültigkeit haben, so dafs für die kürzeren Relationen bis zu 40 km einschliefslich auch hier, selbst im Vergleich zu dem sog. Nothstandstarif der preufsischen Eisenbahnen, die Tarife nur bis zu 57 % der preufsischen Frachtsätze ausmachen, für die gröfseren Entfernungen, z. B. 350 km,

nur . . 4,20 ℳ
gegenüber 6,70 ℳ

nach dem preufsischen Ausnahmetarif vom 1. Mai v. J., also auch hier nur 63 % der preufsischen Frachtsätze betragen!!

Digitized by Google

Hierzu kommt, dafs die neuen belgischen Stahlwerke wegen der niedrigeren Arbeitslöhne, wegen des Umstands, dafs die sogen. socialen Abgaben fehlen, sowie ferner wegen der gröfseren Nähe der Seehäfen, des Befreitseins von Patentgebühren und infolge der Möglichkeit, sich die deutschen Erfahrungen zu gute zu machen, als aufserordentlich gefährliche Nebenbuhler auf dem Weltmarkt anzusehen sind, auf den sie sich bei dem geringen Bedarf des eigenen Landes für ihren Absatz in hervorragendem Mafse angewiesen sehen.

Aus allen diesen Gründen ist eine thunlichst schleunige Herabsetzung der Kalksteinfrachten auf 1,5 ₰ f. d. tkm + 6 ℳ Abfertigungsgebühr im Interesse der heimischen Eisen- und Stahlindustrie für dringend geboten zu erachten.

Zuschriften an die Redaction.

Ueber Schweifsnähte.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen".

Nachstehend erlaube ich mir eine kurze Bemerkung zu dem in Nr. 7 d. J. erschienenen Aufsatz von Hrn. O. Knaudt „Ueber Schweifsnähte".

Zur Bestimmung der relativen Bruchfestigkeit von Schweifsnähten benutzt Hr. Knaudt folgendes Verfahren. Aus flufseisernen Wellrohren wurden an der Schweifsnaht Probestücke herausgeschnitten, deren Bruchfestigkeit und Dehnung bestimmt, und die ermittelten Werthe mit entsprechenden Werthen für aus dem ungebogenen Bleche entnommene Probestücke verglichen. Hierbei ergab sich die mittlere relative Festigkeit der Schweifsnähte zu 99,3 %.

Es ist aber durch viele Versuche festgestellt, dafs die Bruchfestigkeit von Flufseisen bei Beanspruchungen über die Elasticitätsgrenze hinaus bedeutend zunimmt bei gleichzeitiger Abnahme der Dehnung. So z. B. haben die Versuche der kaiserlichen Werft in Danzig bei Biegungsversuchen mit flufseisernen Platten erwiesen: eine Vergröfserung der Bruchfestigkeit von 35,4 kg auf 43,5 kg bei Abnahme der Dehnung von 21,15 % auf 17,9 %.*

Dieselbe Erscheinung mufs offenbar bei der Herstellung von Wellrohren stattfinden, wie die von Hrn. Knaudt beobachtete Abnahme der Dehnung zur Genüge beweist. Um somit die relative Festigkeit der Schweifsnähte zu bestimmen, hätte die Festigkeit der Probestücke mit der Festigkeit anderer je aus demselben Rohre stammender Probestücke verglichen werden müssen. Dann hätten sich offenbar abweichende und zwar geringere Werthe für die fragliche relative Festigkeit ergeben.

Die Bruchfestigkeit der ungebogenen Bleche betrug im Mittel 34,3 kg bei einer mittleren Dehnung von 30,9 %. Die Schweifsproben ergaben eine mittlere Dehnung von 18,8 %. Nehmen wir nach Obigem beispielshalber eine Vergröfserung der Bruchfestigkeit des Bleches bei Herstellung der Wellrohre von 34,3 kg auf 42,3 kg. Dann ergäbe sich die relative Bruchfestigkeit der Schweifsnähte im Mittel zu 80,5 %, statt 99,3 %.

Kiew (Rufsland), 20. April 1894.

N. Mazon.

Essen (Ruhr), den 11. Mai 1894.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Die vorstehenden Bemerkungen des Hrn. N. Mazon aus Kiew, betreffend einen in Ihrer Zeitschrift Nr. 7 dieses Jahres veröffentlichten Aufsatz „Ueber Schweifsnähte", erhielt ich infolge einer gröfseren Reise erst vor einigen Tagen und erlaube mir darauf ergebenst Folgendes zu erwidern: Der Einsender hat offenbar übersehen, dafs bei den von ihm angezogenen Versuchen der Kaiserlichen Werft in Danzig ganz ausdrücklich darauf hingewiesen ist, dafs die aus der stark verbogenen Platte herausgeschnittenen Probestücke vor dem Bearbeiten kalt gerade gerichtet worden sind, und dafs infolgedessen die Zugfestigkeit dieser Probestäbe erheblich höher und die Dehnung selbstverständlich niedriger liegt, als wenn das Material im ursprünglichen Zustande geprüft worden wäre.

In meinem Aufsatze „Ueber Schweifsnähte" ist demgegenüber ganz besonders hervorgehoben, dafs die dort besprochenen Schweifsproben in vorsichtiger Weise im rothwarmen Zustande geradegerichtet worden sind. — Die Proben sind also genau so behandelt, wie die Rohre selbst, aus denen sie entnommen sind, indem auch diese immer nach beendigter Bearbeitung ausgeglüht werden. —

Dafs die Festigkeits- und Dehnungs-Aenderung, wie solche durch das Zusammenbiegen eines verhältnifsmäfsig dünnen Bleches zu einem etwa

* C. Bach. Die Berechnung flacher, durch Anker oder Stehbolzen unterstützter Kesselwandungen u. s. w. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1894, Nr. 12, Seite 347 linke Spalte.

Digitized by Google

1100 mm weiten Rohre im kalten Zustande entsteht, durch nachheriges Ausglühen des Rohres wieder verschwindet, geht am besten aus einem anderen Versuche hervor, welcher ebenfalls seitens der Kaiserlichen Werft in Danzig angestellt und in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (Heft Nr. 10 vom 10. März 1894, Seite 288 und folgende) veröffentlicht ist. Das in Figur 12b auf der zu jener Veröffentlichung gehörigen Tafel VIII dargestellte Diagramm zeigt, dafs von zwei nebeneinander aus einem im kalten Zustande sehr stark ausgereckten Bleche entnommenen Zerreifsproben die eine, welche kalt gerade gerichtet wurde, eine Festigkeit von 51,0 kg a. d. qmm und eine Dehnung von 7,8 % besafs, während die andere, im rothwarmen Zustande geradegerichtete Probe eine Festigkeit von 42,5 kg a. d. qmm und eine Dehnung von 21,8 % aufwies. Hierdurch wird wohl der Einfluſs des Kaltrichtens bezw. des Ausglühens von Probestreifen, sogar solchen, welche aus sehr stark ausgereckstem Material entnommen sind, am besten illustrirt.

Die von mir in meinem Aufsatze „Ueber Schweifsnähte" besprochenen Schweifsproben stammen aus Blechen, welche beim Kaltbiegen zu grofsen Cylindern nur ganz unwesentlich über die Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht sind. Die mit dieser geringen Ueberanstrengung verknüpfte Erhöhung der Festigkeit und die Verminderung der Dehnung wird unzweifelhaft durch das nachfolgende Ausglühen der Rohre gänzlich wieder aufgehoben, wovon ich Hrn. Mazon bitte, sich durch einen Versuch gefl. überzeugen zu wollen. Uebrigens sind auch die aus den noch ungebogenen Blechen entnommenen Probestreifen infolge des Abschneidens derselben mit schrägen Scheerenmessern in einem mindestens gleich starken Mafse kalt verbogen und dann ausgeglüht worden, wie das zum Cylinder kalt zusammengebogene Blech, so dafs also auch, ganz abgesehen von dem Einflufs des Ausglühens, die von mir verglichenen beiden Arten von Probestreifen in jeder Beziehung durchaus vergleichsfähig sind.

Diese Vergleichsfähigkeit würde auch dann noch bestehen bleiben, wenn die Zerreifsproben aus dem gewellten Theile der Rohre entnommen wären, da das Profiliren der Rohre immer nur im rothwarmen Zustande des Materials erfolgt, das letztere also keine andere kalte Verarbeitung erfährt, als nur das Biegen. *O. Knaudt.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

30. April 1894. Kl. 7, D 6050. Drahtziehbank mit ununterbrochenem Zug und abwechselnd hintereinander angeordneten Zieheisen und Ziehrollen. Louis Ferdinand Dobler in Paris.

4. Mai 1894. Kl. 5, M 10700. Excentrischer Meifsel für Tiefbohrungen mit stofsendem Werkzeug. Heinrich Mayer & Co. in Nürnberg-Tullnau.

Kl. 24, B 15630. Beschickungsvorrichtung für Staubkohlenfeuerung. John James Bordman in Brooklyn, V. St. A.

Kl. 48, E 4106. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Kupfertrommeln mit Versteifungsrippen. Elmores German & Austro Hungarian Metal Company Limited in London und Paul Ernst Preschlin in Schladern a. d. Sieg.

Kl. 49, P 6003. Verfahren zur Formveränderung von Metallkörpern durch Auswalzen mittels Kugeln; Zusatz zum Patent Nr. 72281. Eugen Polte in Magdeburg-Sudenburg.

7. Mai 1894. Kl. 20, E 4115. Geschlossener Achslagerkasten. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf.

Kl. 24, K 10892. Gasfeuerungsanlage. William A. Koneman, Charles G. Singer und Azel F. Hatch in Chicago, V. St. A.

Kl. 49, N 2721. Flufsmittel zum Löthen von Aluminium. Otto Nicolai in Wiesbaden.

Kl. 81, L 8784. Hochbahn-Schiebebühne für Ladeplätze. Fr. W. Lührmann in Düsseldorf.

10. Mai 1894: Kl. 5, P 6637. Schacht- und Bremsbergverschlufs, welcher durch das Fördergestell bewegt wird. Servatius Peisen und Hubert Maafsen in Mariagrube bei Höngen.

Kl. 5, S 7566. Kolben für Stofs-Bohrmaschinen mit Rückwärtsführung der Bohrer. Firma Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 24, M 10642. Generatorfeuerung ohne Rost. Gebr. Müllensiefen in Krengeldanz (Westfalen).

15. Mai 1894: Kl. 18, R 7955. Cylindrisch geschweifste Kammern für Röhrenkessel. Arthur Rodberg in Darmstadt.

Kl. 18, K 11446. Verfahren zum Binden von Erzen vermittelst Eisenschwamm. Kunheim & Co. in Niederschönweide bei Berlin.

Kl. 40, C 4893. Verfahren zur Bereitung einer Zinklösung aus Zinkerz. Parker Cogswell Choate in New York.

Kl. 40, C 4909. Elektrischer Ofen; Zusatz zum Patent Nr. 74537. Frédéric Chaplet in Paris.

Kl. 49, A 3335. Verfahren zur Herstellung von geschmiedeten Scheibenrädern für Eisenbahnfahrzeuge. Guido Althausse in Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 49, T 4001. Hydraulische Presse mit zweiräumigem Accumulator. Alfred Hugh Tyler und Stuart Ellis de Vesian in London.

Kl. 72, C 4984. Feldlaffete mit teleskopartig ineinander verschiebbarem, als Rücklaufbremse wirkenden Laffetenkörper. G. Canet in Paris.

17. Mai 1894: Kl. 31, M 10630. Maschine zur Herstellung von Armkernen für Riemscheiben und Räder. Oskar Möller in Berlin.

Kl. 48, K 11556. Glühofen. Daniel Kegler in Mannheim.

Digitized by Google

Kl. 48, P 6745. Verfahren zur Herstellung eines dunklen Ueberzuges auf Metallen. La Pierre in Düsseldorf.

Kl. 72, T 4126. Schartenlaffete, bei welcher das Geschützrohr in einer federnden, den Rückstofs aufnehmenden Platte gelagert ist. Ernst Ternström in Paris.

21. Mai 1894: Kl. 7, L 8667. Verfahren zum Auswalzen dünner Flufsstahlbleche. William Royse Lysaght in Wolverhampton, Stafford, England.

Kl. 7, Sch 8938. Verfahren des Blankglühens von Draht. F. Schotte in Berlin.

Kl. 10, E 4042. Vorrichtung zum Trocknen, Verkohlen und Abkühlen von Kohlenpulver, Torf, Sägespähnen oder dergleichen in ununterbrochenem Betrieb. Nils Karl Hérman Ekelund in Jönköping, Schweden.

Kl. 18, S 7506. Verfahren und Einrichtungen beim basischen Bessemerprocefs. Société anonyme d'Ougrée in Ougrée.

Kl. 48, S 7898. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Niederschlagung und gleichzeitigen Verdichtung von Kupfer und anderen Metallen. Société des Cuivres de France in Paris.

Kl. 49, B 15474. Luftfederhammer. Jean Bèché jr. in Hückeswagen.

Kl. 49, B 15604. Feilenhaumaschine mit selbstthätiger Regelung der Schlagstärke. Jean Bèché jr. in Hückeswagen.

Kl. 49, G 8385. Walzwerk zur Herstellung von Feilenwerkstücken u. dergl. Henry James Gosling in Philadelphia, V. St. A.

Kl. 49, Sch 9246. Walzverfahren. Schwelmer Eisenwerk. Müller & Co. in Schwelm.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

30. April 1894. Nr. 24375. Scheide- und Concentrirapparat mit ineinander angeordneten Behältern. B. J. Atterburg in London.

Kl. 7, Nr. 24509. Drahtziehtrommel zum Ziehen des Drahtes durch mehrere Zieblöcher in einem einzigen Zuge, gekennzeichnet durch eine einzige stufenförmige Ziehtrommel mit einzeln vorgelegten Ziebeisen. Carl Berg in Eveking in Westf.

Kl. 81, Nr. 24413. Eiserner Wipperrahmen. Ulrich Frantz, Ingenieur, in Zabrze, O.-S.

7. Mai 1894. Kl. 1, Nr. 24578. Festliegende oder drehbare Rollen an Siebvorrichtungen. Ulrich Frantz, Ingenieur, in Zabrze, O.-S.

Kl. 1, Nr. 24705. Apparat zum Entwässern von Waschproducten, bestehend aus einem Behälter mit auf durchlochter Bodenplatte aufgegebener selbstdichtender Filtrirlage. Carl Berger, Waschmeister in Steele a. d. Ruhr.

Kl. 20, Nr. 24656. Wagenschieber mit drehbar an demselben gelagerten, die Unterstützungsfläche bildenden Bock. Hugo Haase in Rofsla a. Harz.

Kl. 20, Nr. 24733. Eisenbahnweiche, bei welcher durch Hebel und Verbindungsstangen die Vorschubschienen und die Zunge gleichzeitig verstellt werden können. H. Rich, E. Rich und W. Barcus in Muskegon, V. St. A.

Kl. 40, Nr. 24849. Luftvorwärmekanäle an Zinköfen. Carl Feikis in Arthurhütte b. Trzebinia.

Kl. 49, Nr. 24568. Eisenschneider bezw. Eisenscheere mit freifallendem Stöfsel und veränderlicher Arbeitsleistung. Heinrich Wolters in Dortmund.

Kl. 49, Nr. 24701. Stacheldraht aus einfachem rundem Draht, welcher an den Stellen, an welchen sich die Stacheln befinden, kantig, flach oder dergl. gestaltet ist. Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie in Düsseldorf-Oberbilk.

Nr. 49, Nr. 24793. Hammer, welcher so eingerichtet, dafs zwei oder mehrere Klingen für Seitengewehre, Säbel oder dergl. aus einem Stück nebeneinander geschmiedet werden. Wilh. Wagner, Fabricant, in Solingen.

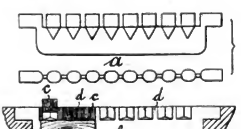
21. Mai 1894: Kl. 19, Nr. 25260. Schienennagel mit einem Schaft von flach rhombischem Querschnitt. Aug. Fischer in Homberg a. Rh.

Kl. 40, Nr. 25373. Ofen zum Destilliren von Zink, Cadmium u. dergl., mit aus einzelnen Steinen zusammengesetzten Retorten. Carl Francisci in Schweidnitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 74160, vom 4. Juli 1893. Kölner Eisenwerk in Brühl bei Köln. *Verfahren, um Roststäbe mit polygonalen, kreisrunden oder ovalen Köpfen stehend zu formen.*

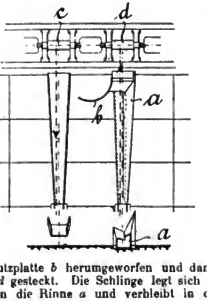
Das mit durchgehender Rippe versehene Modell des Roststabes *a* wird in bekannter Weise eingeformt und dann aus der Form herausgezogen. Sodann



schiebt man in diese ein kurzes Stück Holz *b*, setzt auf dasselbe die Klötze *c* und stampft die Zwischenräume *d* mit Sand voll. Man kann auf diese Weise die Sandstege *d* auf der ganzen Länge des Roststabes herstellen. Ist die Form fertig, so wird sie mit der offenen Seite auf eine Eisenplatte gelegt und vollgegossen, so dafs nur die vom Feuer berührte Fläche des Roststabes abgeschreckt wird.

Kl. 7, Nr. 74774, vom 1. Juli 1893. P. Schrader in Witten. *Schutzrinne für Drahtwalzwerke.*

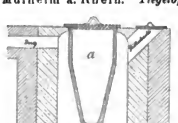
Die Rinne *a* hat die gezeichnete Form. Der aus den Walzen *e* kommende Draht wird vom Arbeiter



um die Schutzplatte *b* herumgeworfen und dann in die Walzen *d* gesteckt. Die Schlinge legt sich dann von selbst in die Rinne *a* und verbleibt in dieser bis zum Schlufs des Walzens.

Digitized by Google

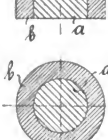
Kl. 81, Nr. 74249, vom 5. April 1893. C. W. Rayser in Mülheim a. Rhein. *Tiegelofen.*



Die Feuerung ist oben um den Tiegel *a* herum dicht geschlossen, während der Füllschacht neben dem Tiegel besonders angeordnet ist, so dafs aus dem Tiegel *a* spritzendes Metall nicht in die Feuerung fallen kann.

Kl. 31, Nr. 74603, vom 25. April 1893. Gustav Lemke in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Radreifen mit harter Lauf- und weicher Innenfläche.*

Ein gut angewärmter weicher Eisenkern *a* wird nach Bestreichung seiner Mantelfläche mit einem Schweifspulver mit einem harten Stahlmantel *b* umgossen, so dafs beim Ausarbeiten dieses Rohblocks zu einem Radreifen die Schweifsflächen sich innigst miteinander verbinden. Es kann auch der weiche Eisenkern in den fertigen Stahlmantel eingegossen werden.



Kl. 31, Nr. 74617, vom 25. Aug. 1893. Wilhelm Rennert in Annen (Westfalen). *Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung dichter Gufsblöcke.*

Während oder gleich nach dem Giefsen wird die Form im unteren Theil *a* gekühlt, dagegen im oberen Theil *b* vor Abkühlung geschützt, so dafs der obere Theil des Blockes länger flüssig bleibt und die Bildung eines Lunkers verhütet wird.

Kl. 18, Nr. 74819, vom 4. Nov. 1890. Johann Meyer in Düdelingen (Luxemburg). *Kohlung von Eisen in der Giefspfanne durch Ziegel aus Kohle und Kalk.*

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren, nach welchem flüssiges Flufseisen durch Zuführung von einem geeigneten Kohlungsmaterial sofort in der Giefspfanne einer derartigen Kohlung unterworfen wird, dafs jeder gewünschte und im voraus bestimmte Kohlengehalt und damit sowohl jeder gewünschte und im voraus bestimmte Härtegrad, wie auch jeder gewünschte und im voraus bestimmte Weichegrad erhalten werden kann.

Der erstrebte Zweck wird einerseits dadurch erreicht, dafs das Kohlungsmaterial in einer solchen Gestalt hinzugefügt wird, dafs ein sofortiges und gleichmäfsiges Auflösen, sowie eine gleichmäfsige Vertheilung desselben in der ganzen Masse des flüssigen Metalls vor sich geht, während andererseits der Zeitpunkt, in welchem die Zuführung dieses Kohlungsmaterials erfolgt, derart gewählt ist, dafs die Reaction der Kohlung vollständig beendigt wird, bevor das flüssige Metall aus der Giefspfanne in die Gufsformen abgelassen wird.

Zur Herstellung des Kohlungsmaterials werden die kohlehaltigen Substanzen bis auf ein geringes Korn pulverisirt und demnächst wieder mit geeigneten Binde- und Reinigungsmitteln zu Ziegeln oder sonstigen Formen geformt. Als kohlehaltige Substanz eignet sich vortheilhaft Anthracitkohle wegen ihrer Reinheit, und Koks; als Binde- und Reinigungsmittel eignet sich vortheilhaft reiner gebrannter Kalk, welcher in Wasser gelöscht und in Kalkbrei übergeführt worden ist. Die Kohlungssubstanzen werden mit dem Binde- und Reinigungsmittel innig gemischt und zu einer teigigen Masse verarbeitet, welche man 12 bis 24 Stunden stehen läfst, ehe das Formen derselben zu Ziegeln oder festen Stücken erfolgt. Letztere werden zuerst an der Luft und nachher im Trockenofen getrocknet.

Zur Darstellung von Flufseisen mit 0,04 bis 0,10 %, sowie von mittelweichem und hartem Stahl mit 0,10 bis 0,40 % Kohlenstoff werden die wie oben dargestellten Ziegel bezw. Blöcke sämmtlich auf dem Boden der Giefspfanne vertheilt und sodann das flüssige Metall in einem starken Strahl in die Giefspfanne eingelassen, während dieselbe hin und her bewegt wird.

Zur Darstellung von härteren Stahlsorten über 0,40 % Kohlenstoff werden die Ziegel bezw. Blöcke dem Metall in der Giefspfanne zugesetzt, und zwar ein Theil vor dem Abgiefsen des Metalls in die Pfanne, der Rest nach erfolgter Reaction dieses Theiles, wobei das Quantum des Kohlungsmaterials im voraus bestimmt wird, so dafs dem entkohlten Metall so viel Kohlenstoff zugefügt wird, als dem zu erreichenden Härtegrad des herzustellenden Products entspricht. Ist die Reaction, welche kaum 3 bis 5 Minuten dauert, in der Giefspfanne vollständig beendet, so wird das flüssige Metall in die Gufsformen übergeführt, wobei der Gufs ruhig und ohne Steigen vor sich geht, so dafs vollständig gesunde Gufsblöcke erzielt werden.

Was das Quantum des Kohlungsmaterials betrifft, so richtet sich dasselbe nach dem Kohlenstoffgehalt desselben und nach dem Härtegrad des Products. Die praktischen Betriebsresultate ergaben, dafs auf 1000 kg Roheisen zur Erzeugung eines Flufseisens und eines Stahl mit einem Gehalt von:

Flufseisen:

0,040 bis 0,060 %	Kohlenst.	1,00 bis 1,20 kg	Kohlenkalk,
0,060 „ 0,100 „	„	1,20 „ 2,00 „	Ziegel,

Weiche und harte Stahle:

0,10	bis	0,15 %	Kohlenst.	2,50	bis	2,80	kg Ziegel,
0,15	„	0,20 „	„	3,00	„	3,50	„ „
0,25	„	0,30 „	„	4,00	„	4,50	„ „
0,30	„	0,35 „	„	5,00	„	5,30	„ „
0,40	„	0,45 „	„	7,00	„	7,50	„ „
0,45	„	0,50 „	„	7,80	„	7,80	„ „
1,60	„	1,65 „	„	20	„	25	„ „

erforderlich sind.

Bei diesem Verfahren, bei welchem sich durch mehrmaliges Probenehmen einer jeden einzelnen Charge vor dem Einführen des flüssigen Metalls in die Giefspfanne genau der erforderliche Zusatz an Kohlungsmaterial für den gewünschten Härtegrad des herzustellenden Products bestimmen läfst, wird so viel Wärme entwickelt, dafs die Asche des Kohlungsmaterials in der Giefspfanne selbst zum Schmelzen kommt und der Kieselsäuregehalt dieser Asche mit

Digitized by Google

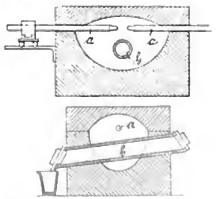
dem Kalk, der als Bindemittel in dem Kohlungsmaterial vorhanden ist, sich verbinden kann und damit eine leichtflüssige Schlacke erzeugt wird, welche mit den im Bade noch etwa zurückbleibenden anderen Schlacken sich vereinigt, auf dem Metallbade sich rasch abscheidet und so schlackenreinigend wirkt. Nach den angestellten Versuchen vermindert sich der Schwefelgehalt des affinirten Metalls durch die Kohlung wesentlich.

Die nach diesem Verfahren herzustellenden Stahlsorten sind bis jetzt mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,040 bis 1,60 % in einer im voraus bestimmten Weise ohne jeglichen Zusatz von Ferromangan bezw. Spiegeleisen hergestellt worden.

Patent-Anspruch:

Kohlung von Flufseisen in der Weise, dafs das flüssige Metall in der Giefspfanne mit Ziegeln oder Blöcken, welche aus einem innigen Gemisch von Kalkbrei und fein pulverisirtem Koks oder Kohle durch scharfes Trocknen hergestellt sind, in Berührung gebracht wird.

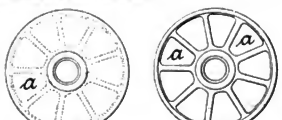
Kl. 40, Nr. 74 537, vom 17. Aug. 1893. Frédéric Chaplet in Paris. *Elektrischer Ofen für ununterbrochenen Betrieb.*



Durch den Ofen, in welchem sich zwischen den Elektroden *a* der Lichtbogen entwickelt, geht eine schräge Muffel *b*, so dafs dieselbe durch den Lichtbogen erwärmt wird, ohne dafs das Muffelinnere mit dem Ofeninneren in Verbindung tritt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

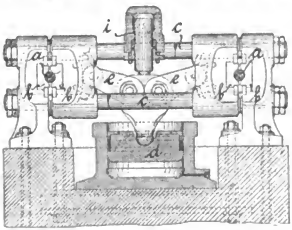
Nr. 506 199. La Société Anonyme Industrielle des Etablissements Arbel in Paris. *Geschmiedetes Eisenbahnrad.*



Der Kranz, die Speichen und die Nabe des Rades werden zusammengeschweifst und dann auf die Aufsenseite des Rades eine das Nabenloch freilassende Scheibe *a* gelegt, die mit dem Kranz, den Speichen und der Nabe verschweifst wird. Die nach aufsen ganz glatte Fläche des Rades soll verhindern, dafs bei der Fahrt Staub von dem Rade mitgenommen und in die Achslagerbüchsen befördert wird.

Nr. 505 955. Benjamin F. Peacock in Anniston (Pa.), und Francis J. Peacock in Sparrows Point (Md.). *Schmiedepresse zum Pressen ganzer Eisenbahnwagenachsen.*

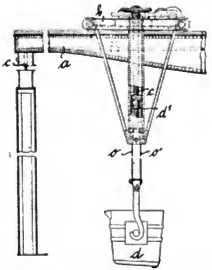
Die Werkstücke *a* werden zwischen die Matrizen *b* gelegt, von welchen die äufseren durch starke Anker *c* zusammengehalten werden, während die inneren Ma-



trizen auf diesen Ankern *c* gleiten und durch, von dem hydraulischen Kolben *d* bewegte Kniegelenkhebel *e* gegen die äufseren Matrizen gepreſst werden. Der hydraulische Kolben *i* dient zum Abziehen der inneren von den äufseren Matrizen.

Nr. 507 303. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Elektrisch betriebener Giefspfannenkrahn.*

Auf dem Deckenkrahn *a* läuft ein Wagen *b*, auf welchem 3 Elektromotoren angeordnet sind. Von diesen bewegt einer den Deckenkrahn *a* auf den



Schienen *c*, ein Motor den Wagen *b* auf dem Krahn *a* und der dritte Motor die die Giefspfanne *d* tragenden Schraubenspindeln *e*. Letztere werden von dem Elektromotor vermittelst Kegelräder direct gedreht, so dafs die das Giefspfannen-Gehänge *o* tragenden Muttern *d'* entsprechend der Drehung der Spindeln *e* gehoben und gesenkt werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestdeutsche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	33	59 416
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	28 374
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 131
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	20 068
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	25 525
	Puddel-Roheisen Summa	59	134 514
	(im März 1894	59	125 056)
	(im April 1893	65	135 506)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	25 978
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 992
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 570
	Süddeutsche Gruppe	1	1 150
	Bessemer-Roheisen Summa	9	32 690
	(im März 1894	9	30 249)
	(im April 1893	8	26 096)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	85 863
	Ostdeutsche Gruppe	2	9 484
	Norddeutsche Gruppe	1	12 499
	Süddeutsche Gruppe	7	29 489
	Südwestdeutsche Gruppe	8	66 009
	Thomas-Roheisen Summa	32	203 344
	(im März 1894	32	214 862)
	(im April 1893	34	182 257)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	29 253
	Ostdeutsche Gruppe	6	3 746
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 474
	Süddeutsche Gruppe	6	18 381
	Südwestdeutsche Gruppe	5	11 654
	Gießerei-Roheisen Summa	32	67 508
	(im März 1894.	32	70 153)
	(im April 1893	36	61 379)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	134 514
Bessemer-Roheisen	32 690
Thomas-Roheisen	203 344
Gießerei-Roheisen	67 508
Production im April 1894	438 056
Production im April 1893	405 238
Production im März 1894	440 320
Production vom 1. Januar bis 30. April 1894	1 708 168
Production vom 1. Januar bis 30. April 1893	1 576 485

Digitized by Google

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1893.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein".)

Ein Blick auf die letzte Summenreihe der Gesammtübersicht der wie immer sehr fleifsig gearbeiteten Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke des „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins" und ein Vergleich dieser Summen mit den gleichen für das Jahr 1891 statistisch gefundenen genügt, um zur Annahme zu gelangen, dafs es sorgenfreiere und erfolgreichere Lebensstellungen geben mufs, als die der verantwortlichen Leiter der oberschlesischen Montanunternehmungen: auf der einen Seite eine gesteigerte, fast wieder auf den höchsten Stand innerhalb des vorhergegangenen Frühjahrsabschnitts gebrachte Erzeugung und Förderung, auf der andern gegen jenen eine um viele Millionen niedrigere Bewerthung: 20 645 216 t gegen 21 405 345 t und 246 185 850 ℳ gegen 285 826 451 ℳ, selbst noch um rund 10,5 Millionen Mark geringer als der Productenwerth des bereits als höchst traurig zu betrachtenden Betriebsjahrs 1892. Jeder Zweig der oberschlesischen Montanindustrie hat seine ganze Kraft aufgeboten, um durch Vergröfserung von Förderung und Erzeugung einen Ausgleich zum finanziellen Besseren herbeizuführen, und jede — die Säurefabrication ausgenommen — sieht auf eine weitere Entwerthung ihrer Arbeit zurück. —

Wie in den zwei Vorjahren, schreibt der Statistiker, so hat auch im Berichtsjahre die oberschlesische Roheisenindustrie bei verhältnifsmäfsig hohen Selbstkosten und niedrigen Verkaufspreisen nahezu ohne Ertrag, zum Theil sogar mit Verlust gearbeitet. Die Verkaufspreise des Roheisens sind im Durchschnitt um rund 2 ℳ f. d. Tonne im Laufe des Jahres gefallen und man kann den letztgewöhnlichen Verkaufspreis des Puddelroheisens zu rund 50 ℳ annehmen, doch sollen auch Verkäufe zu 48 ℳ und darunter bethätigt worden sein. Giefsereiroheisen brachte in Oberschlesien 53 bis 51 ℳ, nach Niederschlesien gelegt 51 bis 49 ℳ ein, und hatte aufserdem im letzteren Felde stark durch englische Concurrenz zu leiden.

Auch für die Eisengiefsereien waren die Ergebnisse des Jahres wenig befriedigend. Die Nachfrage nach Handels-, Bau- und Maschinengufs hat infolge der allgemein ungünstigen Geschäftslage so stark abgenommen, dafs es vielfach an Beschäftigung fehlte; die Verkaufspreise gingen um bis zu 10 ℳ f. d. Tonne zurück und wurden mehrfach sogar von den Selbstkosten überschritten. Nur allein Röhrengufs machte hiervon in jeder Beziehung eine Ausnahme.

Im Walzeisengeschäfte konnte der Grundpreis von 130 ℳ netto und franco Empfangsstation über die erste Jahreshälfte hinaus nicht aufrecht erhalten werden und war am Jahresschlusse auf 117,50 bis 115 ℳ für das interne bezw. 112,50 bis 105 ℳ netto und franco Empfangsstation für die entfernteren Absatzgebiete angekommen. Dieselben Ursachen, welche im oberschlesischen Montanrevier in so abfälliger Richtung wirkten, beeinflufsten die übrigen deutschen eisenerzeugenden Gebiete ebenfalls und erübrigt infolgedessen ihre weitere Erörterung an dieser Stelle. Mögen die Aussichten für die Zukunft, die vornehmlich aus Abschlufs des deutsch-russischen Handelsvertrags für bessere gehalten werden, sich als solche voll und ganz bethätigen.

Die Erzeugung an Hauptbahnmaterial war im Vorjahre um 20 772 t oder nahezu um den dritten Theil der 1891er Erzeugung zurückgegangen; sie hat im Berichtsjahre gegen 1892 nur eine Zunahme um 7271 t erfahren. Namentlich die Schienenerzeugung, welche in 1892 gegen das vorhergegangene Jahr um 45 % zurückgeblieben, steigerte sich nur um 4361 t. Dadurch ist erklärlich auch die Erzeugung von Flufseisen-Halbfabricaten rückgängig beeinflufst worden.

Das Grobblechgeschäft ist durchaus sehr ungünstig verlaufen. Die Verkaufspreise deckten die Selbstkosten nicht mehr. Für Feinbleche lagen die Verhältnisse nicht wesentlich besser; die Ausfuhr nach Rufsland erlitt durch den deutsch-russischen Zollkrieg einen empfindlichen Abbruch, und die österreichische Grenze ist der Einfuhr durch die Höhe der Zollsätze, auch wenn nur die Selbstkosten wieder eingebracht werden sollen, so gut wie verschlossen. Nur allein Rumänien nimmt oberschlesische Feinbleche in ihrer bevorzugten Qualität unter Vortheillassen für den Producenten in stetig wachsender Menge auf. Der durchschnittliche Erlös für den ganzen Jahresverkauf ergab unter Anrechnung der vollen scalamäfsigen Ueberpreise für Dimensionen und Qualitäten nur 113,50 ℳ Tonnengrundpreis ab Werk.

Die Preise für Staatsbahnschienen stellten sich für 1893 auf 111 ℳ, für Radreifen auf 190 bis 200 ℳ, für Radsätze auf 270 ℳ und für Laschen u. s. w. auf 115 ℳ f. d. Tonne ab Werk. Wie aus dem weiter oben Gesagten erhellt, beengte der starke Rückgang an Bestellungen in Eisenbahnmaterial den Betrieb der oberschlesischen Stahlwalzwerke hochgradig — dieselben fanden das relativ geringste Mafs von Beschäftigung.

Für Schmiedestücke und Doppel-T-Träger für Bauzwecke galten ab Station Borsigwerk als Tonnenpreise 300 und 115 ℳ.

Der Absatz an Drahtwaaren war ungemein erschwert, nur bei herabgesetzten Preisen und dann noch in ungenügendem Umfange erreichbar. Ebenso ungünstig verlief das Geschäft in gezogenen Röhren, für welche ein durchschnittlicher Tonnenpreis von 180 ℳ genannt wird.

Der Erzeugungswerth des oberschlesischen Steinkohlen-Bergbaues im Berichtsjahre steht um rund 13,5 Millionen Mark gegen den im Jahre 1891 zurück und wird auch von dem des bereits überaus ungünstigen 1892 noch um rund 3,5 Millionen Mark geschlagen; bei der Zink-, Blei- und Silbererzeugung und bei den Koksbrennereien überall dieselbe abwärts gerichtete Werthbewegung. Wenn man das Ergebnifs der Erzeugungswerthe der Jahre 1891 und 1893 miteinander vergleicht, so ist zu Lasten des letzteren Jahres ein Minus von rund 39,6 Millionen Mark festzustellen. Bei alledem haben im Berichtsjahre direct nur 8063 Arbeiter weniger Beschäftigung bei den werbenden Zweigen der oberschlesischen Montanindustrie gefunden als im Jahre 1891, und es sind im ganzen immer noch 70,4 gegen 73,7 Millionen Mark an Arbeitslöhnen statistisch zu verzeichnen gewesen.

Die vorstehende Statistik beschäftigt sich im Berichtsjahre mit 55 (1892 mit 54) Steinkohlengruben, 53 (56) Eisenerzförderungen, 38 Zink- und Bleierzgruben, von denen 7 (9) auch Eisenerze und 5 (8) Schwefelkiese als Nebenerzeugnisse förderten. Ihre Aufzeichnungen umfassen ferner die Ergebnisse der Betriebe von 11 (11) Kokshochofenwerken und eines (2) mit Holzkohlen arbeitenden Hochofens, von 25 (25) Eisengiefsereien, von 19 (19) Raffinirwerken, von denen 13 (13) in der Hauptsache Schweifseisen und 6 (6) vorzugsweise Flufsmetall erzeugen, von 2 (2) Werken mit Draht- und damit verwandter Fabrication und 1 (1) Röhrenzieherei; von 2 (2) ehemaligen Frischhütten, welche seit Jahren nur mehr Alteisen und sonstiges Eisenmaterial ausschweifsen oder zu anderer Form umarbeiten, von 23 (23) Rohzinkhütten, einer (1)

Digitized by Google

Zinkweifsfabrik, von 5 (6) Zinkwalzwerken, von 2 (2) Blei- und Silberhütten, von 25 (25) Anlagen, bei welchen Koks bezw. Cinder für den Rohzinkhüttenbetrieb gebrannt und erzeugt werden, und von 2 (2) Werken, welche Blende-Röstgase zu Schwefel- und schwefliger Säure condensiren.

Das Erzeugungs-Ergebnifs des Berichtsjahres bestand in:

17 095 531 t (16 431 540 t) Steinkohlen,
616 645 t (636 466 t) Eisenerze,
7 166 t (9369 t) Eisenerze als Nebenproduct aus Zinkerz- u. s. w. Gruben gefördert,
2 107 t (2520 t) Schwefelkiese, dito gefördert als Nebenproducte,
636 029 t (659 847 t) Galmei und Zinkblende,
30 742 t (29 049 t) Bleierze,
472 935 t (470 796 t) Kokseisenstein,
703 t (700 t) Holzkohleneisenstein,
26 046 t (26 045 t) Gufswaaren, Schmelzung in Stahl und Eisen,
8 877 t (7864 t) Röhrenguís,
41 093 t (44 465 t) Halbfabricate* zum Verkauf, Flufsmetall,
11 390 t (9644 t) do do. Schweifseisen,
246 946 t (228 236 t) Fertigfabricate, Grobeisen, Feineisen, Grubenschienen u. s. w. } 390 839 t (374 720 t)
32 375 t (39 646 t) Hauptbahnmaterial,
31 218 t (30 702 t) Grobbleche bis 5 mm Stärke,
26 870 t (21 408 t) Feinbleche, weniger als 5 mm Stärke,
718 t (373 t) Schmiedestücke,
2 291 t (246 t) Stahlfaçonguís,
34 200 t (32 000 t) Draht und Drahtwaaren,
6 700 t (6500 t) Röhren und Fittings,
233 t (391 t) umgeschweifstes Eisen,
91 716 t (89 175 t) Rohzink,
5 285 t (3200 t) Cadmium,
769 t (716 t) Blei (bei der Rohzinkerzeugung),
211 t (903 t) Zinkweifs, Zinkgrau, Blei und Rückstände,
35 186 t (33 266 t) Zinkbleche,
18 866 t (18 346 t) Blei,
2 158 t (2269 t) Glätte,
7 922 t (7963 t) Silber,
858 562 t (850 811 t) Stückkoks,
61 201 t (89 452 t) Kleinkoks,
90 391 t (63 629 t) Cinder,
21 104 t (17 473 t) Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit,
1 848 t (1550 t) schweflige Säure.

An Nebenproducten wurden erzeugt:
beim Kokshochofenbetriebe:

1 209 t (1285 t) silberhaltiges Blei,
1 334 t (1484 t) Ofenbruch und Zinkschwamm,
7 916 t (7910 t) Zinkstaub,
1 889 t ( ) Ofenbruch und Zinkstaub, zusammen angegeben,
71 340 t (54 549 t) getemperte Schlacken,
733,9 t (650,8 t) 100proc. Cementkupfer, } Erzeugung der Kupferschiefer-extractionsanstalt für Rosshütte und Königshütte
515,44 kg (513,48 kg) Silber,
1,68 kg (0,56 kg) Gold,
im Gesammtwerthe von 665 073 ℳ (726 500 ℳ);
bei den Zinkwalzwerken:
746 t (753 t) silberhaltiges Blei,
393 t (367 t) Zinkasche und andere Nebenproducte bei den Koks- und Zunderbrennereien,
50 081 t (55 834 t) Theer, Ammoniaksalze u. s. w.

Der Gesammtwerth aller vorher verzeichneten Erzeugnisse wird statistisch beziffert mit 246 185 850 ℳ (256 654 350 ℳ).

* Unter Halbfabricaten zum Verkauf werden bei diesen Aufzeichnungen auch „Knüppel und Blecheisen" mitverstanden.

Durch Neuhinzutreten der Grube Heinrichsfreude ist die Zahl der statistisch behandelten Steinkohlengruben im Berichtsjahre auf 55 (54) gebracht, bei welchen 839 (765) Dampfmaschinen mit 74 861 (70 736) HP unter Dampf standen, von denen 244 (222) mit 42 521 (40 970) HP zur Wasserhaltung, 195 (172) mit 22 117 (20 305) HP zur Förderung und 400 (371) mit 10 223 (9401) HP zu anderen Zwecken in Betrieb gehalten wurden. Die Verstärkung der motorischen Kraft berechnet sich gegen das Vorjahr bei den einzelnen Zwecken auf 3,8, 8,6 bezw. 8,7 %. Unter Tage beschäftigt waren aufserdem für Förderzwecke 2096 (2070) Pferde.

Obwohl die Förderung gegen das Vorjahr um 4 % von 16 431 540 t auf 17 095 531 t stieg, sank die Kopfzahl der Belegschaft sämmtlicher Gruben von 54 819 auf 53 697, um 2,1 %, die Zahl der verfahrenen Schichten von 15 030 100 auf 14 521 400, der Betrag der gezahlten Arbeitslöhne von 40 617 202 ℳ auf 39 132 991 ℳ, und stieg die durchschnittliche Förderleistung von 299,7 auf 318,4 t auf den Arbeiterkopf, woran seit einer Reihe von Jahren zum erstenmal eine Wendung zum Besseren erkennbar wird. Auf eine Fördermaschinenpferdekraft ausgeschlagen, berechnet sich die Förderung auf rund 773 t. Der Werth der Förderung ist von 89 328 998 auf 91 811 797 ℳ gestiegen, der Erlös von 85 466 338 auf 87 974 863 ℳ, was ein Zurückfallen des Tonnenpreises von 5,790 auf 5,628 ℳ bedeutet bei einem Gesammtabsatz von 15 632 116 t gegen 14 996 727 t im Jahre vorher. 42,62 % des Werthes der Förderung wurden durch die gezahlten Arbeitslöhne aufgezehrt, und wenn irgendwo eine Fixirung von Durchschnittslöhnen irrige Ansichten hervorzurufen vermag, so geschieht dies hier; einem berechneten Durchschnittslohne des männlichen Arbeiters über 16 Jahre in Höhe von 775,6 ℳ mufs hier entgegengestellt werden, dafs der oberschlesische Kohlenhäuer in Wirklichkeit 3,50 bis 4 ℳ und in zahlreichen Fällen erheblich mehr als 4 ℳ a. d. Arbeitstag ins Verdienen bringt.

Der Absatz an Steinkohlen betrug: an die Zink- und Bleihütten 1 002 523, an die Eisen- und Stahlhütten 1 019 635 und an die Koks- und Cinderbrennanstalten 1 411 872 t, im ganzen um 14 676 t = 0,4 % weniger als in 1892.

Der Kohlenabsatz nach Rufsland, obwohl rund viermal so grofs als im Jahre vorher, belief sich gleichwohl nur auf 3746 t; 150 018 t gingen nach Russ.-Polen; Oesterreich-Ungarn bezog 2 965 086 t* und — der Curiosität halber sei es nicht verschwiegen — auch Belgien mufste seiner Kohlennoth durch Uebernahme von 12 t oberschlesischer Kohle abhelfen.

Im hohen Grade bedauerlich für die oberschlesischen Kohlengruben ist das erneute, stärkere Eindringen englischer Kohlen in die preufsischen Ostseeprovinzen und in die Reichshauptstadt Berlin.

Allein in den drei ersten Quartalen ist die Einfuhr englischer Kohlen in die Ostseeprovinzen um 241 547 t gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres gestiegen und nur den im letzten Jahresdrittel in England herrschenden Bergarbeiterstreiks war es zu danken, dafs dieselbe nicht während des ganzen Jahres im gleichen Mafse sich vergröfserte; jene Zahl bedeutet ein procentuales Verhältnifs von + 30 % gegen die englische Einfuhr des Vorjahres.

In Berlin, der Domaine der oberschlesischen Kohlenindustrie, hat die Einfuhr an englischen Kohlen in 1893 um 60 936 t = 5 % zugenommen, während der Consum oberschlesischer Kohlen es bei einer Steigerung von 9 % bewenden lassen mufste.

* Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes betrug die Ausfuhr in Tonnen nach Oesterreich-Ungarn 3 663 596 (3 231 196), nach Rufsland incl. Russ.-Polen 130 156 (117 100).

Digitized by Google

Die gesammte Kohleneinfuhr belief sich im Berichtsjahr auf 4 664 048 t (4 436 983 t), die Ausfuhr auf 9 677 305 t (8 971 055 t); die erste stieg mithin gegen das Jahr vorher um 5,1 %, die letztere dagegen um 7,9 %.

Im niederschlesischen Revier betrug die Förderung 3 596 125 t, 5,4 % mehr als in 1892.

In den außerdeutschen Theilen des oberschlesischen Kohlenbeckens belief sich die Förderung im Berichtsjahr auf 20 745 150 t, um 5,7 % mehr als im Jahre vorher.

Die Anzahl der statistisch behandelten Eisenerzförderungen ist von 56 auf 53 zurückgegangen, die zusammen 25 Dampfmaschinen — 11 zur Förderung und 14 zur Wasserhaltung — besitzen und in denen 4023 (4291) Arbeiter Beschäftigung fanden, die dafür 1 518 226 ℳ (1 612 574 ℳ) ins Verdienen brachten.

Die Förderung an Eisenerzen betrug unter Zurechnung der auf den Zink- und Bleierzgruben als Nebenprodukt gewonnenen nach Menge und Werth 623 811 t bezw. 3 191 885 ℳ (645 835 t bezw. 3 220 529 ℳ); sie ist, mit 1889 beginnend, Jahr um Jahr zurückgegangen. Der Tonnenwerth wird statistisch zu 5,12 ℳ gegen 4,98 ℳ im Jahre vorher angegeben. Die Förderung der eigentlichen Eisenerzgruben befiel te sich auf 613 206 t milde Brauneisenerze und 3439 t Thoneisensteine und deren Werth auf 3 130 813 ℳ bezw. 32 923 ℳ. Der Absatz belief sich auf 542 101 t Brauneisenerze und 3450 t Thoneisensteine aus den Eisenerzförderungen und auf 9532 t Brauneisenerze aus Zink- und Bleierzgruben. Im Jahre vorher wechselten 605 313 t von allen drei Sorten den Besitzer und als Bestand verblieben 541 589 t (488 653 t) auf den Halden. Die Leistung ist pro Arbeiterkopf von 150,51 t auf 153,28 t gestiegen.

Von besonderer Bedeutung sind die neuen Aufschlüsse im Pachtfelde der Oberschlesischen Eisenindustrie-Gesellschaft bei Bibiella (Tarnowitz), welche demnächst eine Jahresförderung bis zu 100 000 t gestatten sollen.

Die Anzahl der Gruben, in welchen Zink- und Bleierze gewonnen werden, hat sich nicht vergrößert; es sind deren wie im Vorjahre 38 statistisch behandelt, doch wird nur bei 27 ein Productions-Geldwerth in Ansatz gebracht; die Förderung derselben umfafst 348 654 t (368 230 t) Galmei aller Art, aufbereitet und unaufbereitet. 287 375 t (291 617 t) Blende, 30 742 t (29 049 t) Bleierze, 2107 t (2520 t) Schwefelkiese und 7166 t (9369 t) Eisenerze. Mit dem Jahre 1891 beginnend ist die Förderung an zinkischen Mineralien im Rückgang, die an Bleierzen im langsamen Wachsen begriffen und der Werth derselben einschliefslich der Kiese, der von rund 11 Millionen Mark in 1888 auf 19,5 Millionen Mark im Jahre 1891 gestiegen war, wieder auf 10,15 Millionen Mark zurückgegangen. Im Jahre 1888 betrug der Werth einer Tonne Bleierz 94,97 ℳ, in 1893 nur noch 72,00 ℳ, Kies 11,05 ℳ bezw. 7,19 ℳ, Galmei und Blende waren 1891 12,41 ℳ und 47,56 ℳ, im verflossenen Jahre nur noch 5,57 ℳ und 21,57 ℳ werth.

Wie aus den vorstehenden Zahlen ersichtlich, hat der erhebliche Rückgang, welcher seit 2 Jahren in den Zink- und Bleipreisen eingetreten ist, auch auf die Erträge der Zink- und Bleierzgruben sehr wesentlichen Einfluss geübt, zu dessen Ausgleichung eine Vergrößerung der Förderung anscheinend nicht angestrebt worden ist. Die Belegschaft der Gruben und Aufbereitungsanstalten ging von 11 120 im Vorjahr auf 10 893 zurück; unter derselben befanden sich 2775 weiblichen Geschlechts, die über Tage Beschäftigung hatten. Die Summe der statistisch angegebenen Arbeitslöhne beläuft sich auf 5 841 281 ℳ gegen 6180 112 ℳ im Vorjahr. Die maschinelle Ausrüstung der Gruben und Aufbereitungsanstalten bestand in 37 (32) Dampfmaschinen zur Förderung, 28 (30) zur Wasserhaltung, 75 (77) zur Wäsche und 27 (23) zu anderen Zwecken, die Gesammtkraft derselben zählte 8028 (7742) HP.

Die Lage des Koksgeschäftes war während des ganzen Jahres eine gedrückte, der Absatz beeinflusst durch den schlechten Gang der Eisenindustrie und während der letzten fünf Monate noch mehr beschränkt durch den Zollkrieg mit Rufsland; die Preisverhältnisse waren dauernd unbefriedigend und gröfsere Ausfälle in den Erlösen unvermeidlich; daneben berechnet sich der Durchschnitt der Löhne höher als im Vorjabr auf 746,81 (728,98) ℳ; 379,71 (364,66) ℳ und 323,91 (323,26) ℳ für den männlichen Arbeiter über und unter 16 Jahren bezw. den weiblichen Arbeiter. Der Gesammtbetrag der gezahlten Löhne ist statistisch festgestellt auf 1 915 542 (1 921 609) ℳ bei einer Belegschaft von 3259 (3455) Köpfen, die also gegen das Vorjahr um rund 200 Personen zurückgegangen ist.

Die Production umfafste 858 562 t Stückkoks, 61 201 t Kleinkoks und 90 391 t Cinder, in Summa 1 010 154 t gegen 850 811 t, 89 452 t, 63 629 t, in Summa 1 003 629 t im Jahre vorher, deren Werth galt 9 403 662 ℳ gegen 9 951 846 ℳ, um rund 1/2 Million Mark weniger als in 1892. An Nebenproducten und deren Bewerthung kamen zur Aufschreibung 50 081 t und 1 454 507 ℳ (55 782 t und 1 308 353 ℳ). Die Zahl der Werke (17) hat gegen das Vorjahr eine Veränderung nicht erfahren und auch die bei derselben in Verwendung stehenden Ofensysteme erscheinen als die gleichen, wenn statistisch auch der „liegende Durchstofsofen" mit horizontalzügigem Ofen vertauscht wurde.

Erkokt und erbrannt wurde die vorgenannte Production aus 1 376 391 t fast durchaus ungewaschenen Steinkohlen und 80 822 t Stückkohlen (letztere in den Eisenöfen), in Summa aus 1 457 213 t Kohlen, von denen die Hauptmenge die fiscalische Königin Louise-Grube (903 719 t), die Concordiagrube (Donnersmarckhütte [108 322 t]) und die consol. Florentinengrube (Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb [108 480 t]) lieferten.

Die statistische Aufschreibung, betr. die Nebenerzeugnisse, wird fortdauernd wegen lückenhafter Anmeldung als unvollständig bezeichnet; nur das Ammoniakgeschäft dabei wird als befriedigend erklärt. Wenn auch der Absatz der Nebenproducte im allgemeinen ziemlich glatt von statten ging, so mufsten doch die Preise ziemlich erheblich ermäfsigt werden. Der Absatz an Koks belief sich auf 910 743 t (942 242 t), die Production an Cinder (dieselbe erfolgt durchaus nur für den Bedarf der eigenen Zinkwerke) ging wie im Jahre vorher ohne Restlassung von den Oefen fort.

Mit 472 935 t Koks-Roheisen hat die 1893er Production der in Oberschlesien mit fossilem Brennmateriale arbeitenden Hochöfen die des Vorjahres allerdings wieder mit einem Mehr von 2139 t = 0,46 % überholt, bleibt aber immer gegen die höchste im verlaufenen Fünfjahrsabschnitte um 3467 t zurück; ihr Werth hat gegen den des vorhergehenden Jahres 608 026 ℳ, gegen den beim höchsten Stande in 1890 erreichten um 4 975 103 ℳ verloren; damals stellte sich der Tonnenwerth auf 58,82 ℳ, im Berichtsjahre auf 52,62 ℳ. Gegen den des Vorjahres ist der Tonnenwerth um 1,52 ℳ = 2,4 % gewichen.

Im Berichtsjahr waren die gleichen Koks-Hochofenwerke wie in 1892 im Betrieb, von ihren 40 Hochöfen aber standen nur 25 (28) im Feuer, deren Hüttenreisen zusammen 1249 (1309,57) Wochen umfafsten. Als Motorenausrüstung der Koks-Hochofenwerke waren 191 (180) Dampfmaschinen mit zusammen 15 719 (16 558) HP vorhanden, zu denen noch, wie bisher, eine 5pferdige Wasserkraft bei dem fiscalischen Hochofenwerke zu Gleiwitz tritt. Beschäftigung fand aufserdem bei diesen Werken nahezu die gleiche Anzahl Arbeiter, wie im Jahre vorher, 3309 (3315), deren Gesammtlohn 2 370 482 ℳ (2 573 498 ℳ) betrug;

Digitized by Google

der Durchschnittslohn der erwachsenen männlichen Arbeiter berechnet sich um 8,4 %, der der Frauen um 8,6 % niedriger als in 1892.

Aus der oben angegebenen Gesammtsumme der Roheisenerzeugung und der Campagnewochen berechnet sich für den Ofen und die Blasewoche eine Erzeugung von 379,48 (311,89) t; diese erhebliche Steigerung ist der umfassenderen Verwendung höherhaltiger Magnet- und Rotheisensteine, Spatheisensteine, Kiesrückstände und Schlacken unter Abminderung des Zusatzes von oberschlesischen Brauneisenerzen zu verdanken und einem forcirteren Betriebe, bei dem per Ofenwoche rund 50 t haltiges Material mehr verblasen wurden.

An haltigen Materialien und Erzen wurden im Laufe des Jahres vergichtet:

Erze aus Oberschlesien:

667 052 t Brauneisenerze (417 204),
4 105 t Thoneisensteine (3571),
609 t Raseneisenerze (2525), Sa. 671 766 (723 300) t.

Erze aus dem übrigen Deutschland:

1 811 t Brauneisenerze und Thoneisensteine (48),
29 709 t Magneteisensteine (Riesengebirge), Rotheisensteine (Niederschlesien) (18 442),
7 394 t Kiesrückstände (4647),
3 042 t sonstige Erze (5538), Sa. 41 956 (28 675) t.

Erze aus dem Auslande:

11 126 t[1] Brauneisenerze und Thoneisensteine (9689),[2]
65 829 t[3] Magnet- und Rotheisensteine (66 621),[4]
78 683 t[5] Spatheisensteine (67 207),[6]
44 931 t[7] Kiesrückstände (46 963),[8]
36 078 t[9] sonstige Erze (31 791),[10] Sa. 236 647 (222 361) t.

Andere Schmelzmaterialien:

2 583 t Brucheisen (2566),
165 398 t Schlacken, oberschlesische (106 350),
6 917 t[11] „ andere deutsche (8206),[12]
67 014 t[13] „ ausländische (49 673),[14]
— t „ verschiedener Herkunft (76 651).
Sa. 239 324 (235 880) t.

Die Summe der vergichteten haltigen Materialien betrug demnach 1 189 693 (1 180 216) t, pro Ofen und Woche 952,13 (901,23) t.

Nach Abzug des mitvergichteten Brucheisens berechnet sich das Ausbringen aus der verblasenen Gattirung zu 39,62 (39,76) %.

An Zuschlägen wurden aufgegichtet 370 313 (412 477) t Kalksteine und Dolomit; als Summe des verblasenen Möllers ergeben sich hieraus 1 557 423 (1 602 170) t und als Gehalt desselben nach Abzug des mit aufgesetzten Brucheisens 30,20 (29,44) %. Es waren somit zur Erzeugung einer Tonne Roheisen erfordert Gattirung 2,5239 (2,5170) t, Möller 3,3058 (3,4217) t und auf 100 Gattirung standen 31,12 (34,94) % Zuschläge. Zur Darstellung einer Tonne Roheisen waren erforderlich 0,7838 (0,8756) t Kalkstein und Dolomit. An Schmelzbrennmaterialien wurden verbraucht 259 t Stückkohlen, 692 967 t ausschließlich oberschlesische Koks und 243 t Cinder, zum Dampfaufmachen, Windheizen, Beleuchten und sonstigen secundären Zwecken 48 792 t Steinkohlen. Der relative Schmelzbrennmaterialverbrauch berechnet sich daraus zu 1,466, der Brennmaterialverbrauch zu secundären Zwecken zu 0,1031.

Die Erzeugung zerfällt in:

Puddelroheisen	332 038	(329 683) t
Gießereiroheisen . . .	36 454	(32 349) t
Bessemerroheisen . . .	25 037	(6 481) t
Thomasroheisen	78 814	(101 908) t
Spiegeleisen	592	(372) t
Guß I. Schmelzung . .	—	(3) t
Sa. .	472 935	(470 796) t

Das procentale Verhältniß der einzelnen Sorten zu einander ist für

Puddelroheisen	=	70,21 (70,03) %
Gießereiroheisen u. Guß I. Schmelzung	=	7,70 (6,87) „
Bessemerroheisen . . .	=	5,29 (1,37) „
Thomasroheisen	=	16,68 (21,65) „
Spiegeleisen	=	0,12 (0,08) „

Die erhebliche Verschiebung des Procental-Verhältnisses der Erzeugung an Thomaseisen erklärt sich genügend aus dem eingangs dieses betonten Mangel an Schienenaufträgen. Ob für Bessemerroheisen die Verhältnisse besser lagen, darf bezweifelt werden, die Steigerung der Erzeugung dieser Sorte dürfte auf andere Ursachen zurückzuführen sein; bisher berechnete sich zu Bessemereisen der Bezug spanischer Erze nach Oberschlesien niemals so, daß aus der Verhüttung derselben ein anreizender Gewinn erwartet werden konnte.

Die Nebenerzeugnisse aus dem Hochofenbetrieb der oberschlesischen Werke — Blei, zinkische Materialien und Temperschlacken — und ihr Werth beeinflussen die Roheisenselbstkosten in nicht zu unterschätzender Bedeutung; bedauerlicherweise sind die Werthe der ersteren beiden Erzeugnisse von den Preisen von Silber, Blei und Zink abhängig, die wie die Roheisenpreise auf niedergehender Bahn begriffen waren. Es wurden erzielt im Berichtsjahre:

		Zum Werthe von	
Silberhaltiges Blei .	1209 t	307 313 ℳ	(1285 t 322 550 ℳ)
Zinkische Producte .	10 639 t	290 700 „	(10 670 t 366 732 „)
Schlacken u. Schlackenwolle	71 340 t	53 167 „	(54 549 t 36 272 „)
	83 188 t	651 180 ℳ	(66 504 t 725 254 ℳ)

Auf die Productionstonne berechnet ergiebt sich aus den vorstehenden Werthzahlen eine mögliche durchschnittliche Abminderung der Erzeugungskosten von 1,35,5 (1,52,6) ℳ. Der Königshütter Roheisenerzeugung kommt außer ihrem Antheile am Werthe der genannten Nebenproducte noch der Metallwerth der bei der Kupferextraction aus Kiesrückständen gewonnenen 733,9 t 100 procentigen Cementkupfer, 515,44 kg Silber und 1,08 kg Gold mit 665 073 ℳ (611 904 ℳ) zu gute, der billigerweise an den Schmelzmaterialkosten zu kürzen bleibt.

Im Inlande verkauft und selbst verbraucht von den zugehörigen eigenen Werken wurden 459 569 t Roheisen; nach Oesterreich, bezw. über die österreichische Grenze gingen 480 t, nach Rußland 922 t, und 45 399 t blieben am Jahresschlusse als Bestand in erster und zweiter Hand; im Jahre vorher ergaben sich hierfür die Zahlen 455 047, 160, 1354 und 29 929. Die letzte dieser Zahlen, mit der Bestandszahl zu Ende 1893 verglichen, läßt an sich schon erkennen, daß im Berichtsjahr der Roheisenhandel erheblich schwieriger sich gestaltet haben muß.

Dr. Leo.

(Schluß folgt.)

[1] Zumeist aus Galizien (Raseneisenstein). Kleinere Posten aus Russisch-Polen und Böhmen (Thoneisensteine). [2] Aus Galizien (Raseneisensteine). [3] Aus Schweden (Grängesberg, Gellivara). [4] Aus Schweden (Grängesberg). [5] Aus Ungarn 65 431 t, aus Oesterreich 12 824 t, Steiermark 222 t, Galizien 206 t. [6] Aus Ungarn 52 700 t, aus Oesterreich 12 056 t, Steiermark 2431 t. [7] Aus Spanien 23 978 t; aus Schweden 14 268 t, aus Oesterreich 6685 t. [8] Aus Spanien 21 903 t, aus Schweden 15 223 t, aus Oesterreich 9837 t. [9] Aus Spanien 2840 t, aus Ungarn 1059 t, aus Schweden 1067 t. [10] Schwedische Eisenspähne und ungarische Spatheisensteine. [11] Aus der Provinz Brandenburg, den Königreichen Sachsen und Bayern. [12] Meist aus Oesterreich-Ungarn, sonst aus Schweden und Rußland. [13] Aus der Provinz Brandenburg und dem Königreiche Sachsen. [14] Aus Oesterreich-Ungarn, Schweden und Rußland.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Thomasproceſs im Süden der Ver. Staaten.

Die Veröffentlichungen der belgischen Ingenieure Ch. Palgen und F. Tordeur über die Erzeugungskosten von Thomas-Roh- und Flufseisen* haben den amerikanischen Ingenieur J. B. Nau in Allegheny Pa. veranlaſst, eine ähnliche Rechnung für den Süden der Ver. Staaten aufzustellen.**

Koks loco Hochofen stellt Nau mit 6,30 ℳ f. d. Tonne ein. Die Gestehungskosten für Roheisen berechnet er zu 26,50 ℳ, als Analysen für den Birmingham-District giebt er an:

	Silicium	Schwefel	Phosphor	Mangan	Graph. Kohlenstoff	Geb. Kohlenstoff
			ungef.			
Gieſserei I. . .	3,10	0,02	0,55	0,25	3,49	0,07
„ II. . .	2,95	0,03	0,55	0,22	3,55	0,07
„ III. . .	2,55	0,035	0,55	0,21	3,48	0,10
Graues Puddel .	2,00	0,073	0,55	0,19	3,00	0,57
Halbirtes . . .	1,60	0,095	0,55	0,14	2,11	1,22
Weifses	0,84	0,289	0,55	0,10	0,10	2,92

In den Analysen fällt auf, dafs der Phosphorgehalt sämmtlicher Sorten gleich hoch ist; Verfasser bezeichnet das halbirte und weifse Roheisen als „basic Bessemer iron", ein Begriff, der sich mit der deutschen Bezeichnung „Thomasroheisen" nicht deckt. Bis vor kurzem mufste deutsches Thomasroheisen 2½ bis 3 % Phosphor enthalten, um die Ansprüche der Stahltechniker zu befriedigen; heute begnügen sich dieselben in Rheinland-Westfalen mit 1,8 % Mindestgehalt.*** Wenn auch Zusatzeisen mit geringerem Phosphorgehalt in der basischen Birne mitverblasen wird, so ist doch unter Thomasroheisen ein Roheisen mit nicht weniger als 1,8 % P zu verstehen.

Lassen wir den hohen Siliciumgehalt der Birminghamer Roheisensorten aufser Betracht, so bleibt der Umstand, dafs dasselbe nicht mehr als 0,55 % P enthält, bestehen, und macht die Rechnung des Hrn. Nau von vornherein hinfällig. Er rechnet nämlich folgendermafsen die Gestehungskosten für 1 Tonne (2240 engl. Pfd.):

Roheisen 1,18	℔ 7,446
Ferromangan	„ 0,450
Kohle	„ 0,266
Dolomit	„ 0,125
Holz	„ 0,005
Kalkstein 18 %	„ 0,600
Theer	„ 0,090
General-Unkosten u. s. w. . . .	„ 0,750
Löhne	„ 1,500
	℔ 11,232

oder 47,17 ℳ.

Trotzdem Nau kaum Phosphor in seinem Roheisen hat, rechnet er naiverweise doch für die Tonne noch für 2,52 ℳ an basischer Schlacke ab, so dafs er sich sein Flufseisen zu netto 44,65 ℳ f. d. Tonne zu 2240 engl. Pfd. macht, welches er dann zu 53,88 ℳ fob New Orleans legt. Aber nur auf dem Papier.

Schr.

* Wiedergegeben in dieser Zeitschrift 1893, Seite 101 und 178.

** Vergl. auch Nr. 7 d. J., S. 323.

*** In Salgo Tarján hatte man früher 2,5 %, jetzt 3 bis 3,5 % Phosphor.

Maschinenfabrication und -Einfuhr in Chile.

Zur Zeit befinden sich 16 Maschinenfabriken in Chile in Thätigkeit, von denen jedoch nur 5 englische und 2 deutsche von Bedeutung sind. Dieser Industriezweig kann sich nur sehr langsam entwickeln, da einerseits das Fehlen des Eisenrohmaterials, andererseits der Mangel an Schutzzöllen die Einfuhr ausländischer Maschinenfabricate sehr erleichtert. Die Einfuhr aller Arten von Maschinen nach Chile ist nämlich seit dem 1. Januar 1890 zollfrei. In der Einfuhr sowohl von Maschinen als auch von Stahl und Roheisen steht England obenan. Die liberalen englischen Geschäftsverbindungen, die mit der Fracht nach Chile zusammenhängenden Vortheile sowie der nicht zu unterschätzende Einflufs der bei Staats- und Privatunternehmungen engagirten Ingenieure lassen es erklärlich erscheinen, wenn bisher in der chilenischen Einfuhrstatistik dieser Branche England mit den höchsten Ziffern vertreten ist. Vielfach werden jedoch einige Artikel, wie namentlich Draht, besonders Stacheldraht, Walzeisen, Schienen, T- und Façoneisen, nicht galvanisirte Eisenröhren, über England und unter englischer Marke in den Handel gebracht und als englische Waare in der amtlichen Statistik aufgeführt, obwohl sie anderer Herkunft sind. Der Werth der gesammten Maschineneinfuhr stellt sich für das Jahr 1888 — neuere, ins Einzelne gehende Zahlen liegen nicht vor — auf reichlich 7 Millionen Pesos, also ungefähr 28 Millionen Mark; davon entfallen auf England 3,5 Millionen Pesos, die Vereinigten Staaten von Amerika 0,7 Millionen Pesos, Deutschland 0,5 Millionen Pesos. Der Import an Stahl und Roheisen erreichte im selben Jahre einen Gesammtwerth von 3,1 Millionen Pesos, woran England allein mit 2,7 Millionen Pesos betheiligt war.

Ueber die Entwicklung der Zufuhr bis 1892 geben nachstehende Zahlen aus der deutschen und englischen Handelsstatistik Auskunft. Danach hat sich nicht viel geändert in dem Verhältnifs des Absatzes deutschen und englischen Fabricats, und es ist ersichtlich, dafs es für die deutsche Eisenindustrie und Maschinenfabrication noch viel Gebiet zu erobern giebt in Chile.

Ausfuhr nach Chile:	a) aus Grofsbritannien			b) aus Deutschland	
	Handwerkzeug und -erithe	Maschinen	Eisen	Eisen und Eisenwaren	Instrumente, Maschinen u. Fahrzeuge
	Werth in £	Werth in £	Werth in £	Werth in 1000 Mark	Werth in 1000 Mark
1888	76 631	88 878	350 150	902	379
1889	82 102	205 413	568 585	2452	2102
1890	78 479	308 811	670 835	3964	1817
1891	36 696	113 700	316 029	2506	917
1892	105 050	166 894	534 508	3895	2343

Im September d. J. wird in Santiago eine berg- und hüttenmännische Ausstellung eröffnet werden, welche eine rege Theilnahme zu finden verspricht. Erfreulicherweise wird auch Deutschlands Maschinenbau in würdiger Weise vertreten sein, u. a. durch eine Collectiv-Ausstellung des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten", an welcher theilnehmen die Firmen 1. Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Braunschweig; 2. G. Luther, Braunschweig; 3. Haniel & Lueg, Düsseldorf; 4. Duisburger Maschinenfabrik, Duisburg; 5. Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle; 6. Wagner & Cie., Dortmund; 7. R. W. Dinnendahl, Steele; 8. J. Pohlig, Köln; 9. G. Brinkmann & Co., Witten; 10. Siegener Maschinenfabrik; 11. Kalker

Digitized by Google

Werkzeugmaschinenfabrik; 12. G. Polysius-Dessau; 13. Brink & Hübner, Mannheim; 14. Gutehoffnungshütte; 15. Maschinenbau-Actien-Ges. Nürnberg; 16. Wilhelmshütte, Waldenburg; 17. Dinglersche Maschinenfabrik; 18. Dorstener Maschinenfabrik.

Ihr Vertreter ist Ingenieur Jul. Möller, welcher am 9. Juni nach Santiago reist.

Elektrische Energieübertragung Lauffen-Frankfurt.

Wie wir der „Schweizerischen Bauzeitung" vom 19. Mai entnehmen, ist endlich der officielle Bericht über die elektrische Energieübertragung Lauffen-Frankfurt erschienen. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

„1. In der Lauffen-Frankfurter Anlage zur Uebertragung elektrischer Energie über eine Entfernung von 170 km mittels eines Systems von Wechselströmen mit der Spannung von 7500 Volts bis 8500 Volts und einer durch Oel und Porzellan isolirten nackten Kupferleitung wurden bei der kleinsten Leistung 68,5 %, bei der größten Leistung bis zu 75,2 % der von der Lauffener Turbine an die Dynamo abgegebenen Energie in den tertiären Leistungen in Frankfurt nutzbar gemacht.

2. Bei dieser Uebertragung trat in der Fernleitung als einziger, durch die Messungen fixirbarer Effectverlust der durch den Widerstand der Leitung bedingte Joulesche Effect auf.

3. Theoretische Untersuchungen ergaben, daß der Einfluß der Capacität langer, in Luft geführter nackter Leitungen zur Fortleitung von Wechselströmen für Energieübertragung auf den Wirkungsgrad der Uebertragung bei der Verwendung von Periodenzahlen 30 bis 40 bis 50 so gering ist, daß derselbe in der Planung elektrischer Energieübertragungen als ganz untergeordnete Größe behandelt werden darf.

4. Als Ausdruck unserer Erfahrungen während der zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Lauffen-Frankfurter Energieübertragung vorgenommenen Messungen fügen wir noch als viertes Resultat bei: Der elektrische Betrieb mit Wechselströmen von 7500 Volts bis 8500 Volts Spannung in mittels Oel, Porzellan und Luft isolirten Leitungen von mehr als 100 km Länge verläuft ebenso gleichmäßig, sicher und störungsfrei, wie der Betrieb mit Wechselströmen von einigen Hundert Volts Spannung in Leitungsbahnen von der Länge einiger Meter."

Privatindustrie auf staatlichen Wegen.

Von einer großen Maschinenbau-Anstalt wird uns von nachstehendem, durch Ueberdruck hergestelltem Schreiben, durch welches sie zur Abgabe eines Angebots auf eine Dampfmaschinenanlage eingeladen wird, Kenntniß gegeben:

„Unter Zugrundelegung der für Verdingung von Staatsbauten geltenden „Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen" und der „Bedingungen für die Bewerbung um Arbeiten und Lieferungen" sollen die in dem beifolgenden Angebothogen aufgeführten Gegenstände in engerer Verbindung vergeben werden.

Indem wir Ihnen anliegend die für die Lieferung maßgebenden Zeichnungen, technischen und besonderen Bedingungen übersenden, ersuchen wir ergebenst, falls Sie auf die Uebernahme der Arbeiten rücksichtigen, den Angebotbogen ausgefüllt, verschlossen und postfrei, sowie mit der Aufschrift:

„Angebot auf Lieferung von (Werbunddampfmaschinen zur neuen Kesselschmiede in . . ." versehen, uns spätestens bis zum 1. Juni d. Js., Vormittags 11 Uhr, gefl. zurücksenden zu wollen."

Hochachtungsvoll

(folgt Unterschrift einer großen mitteldeutschen Fabrik).

Wenngleich die Ausfertigerin dieses Ausschreibens vermöge des lebhaften Verkehrs, in welchen sie durch ihre umfangreichen Lieferungen an staatliche Behörden mit diesen steht, mit den Umständlichkeiten staatlicher Lieferungsbedingungen im Lauf der Zeiten vertraut geworden sein mag, so wird sie doch wenig Glück damit haben, das staatliche Verdingungswesen auch in die Privatindustrie zu übertragen. Wir glauben kaum, daß sich eine Maschinenfabrik von Ruf findet, welche auf derartige im Behördenstil gehaltene Ausschreibungen von Privatfirmen in anderer als ablehnender Weise antworten wird.

Die neuen Donaubrücken in Budapest.

Unter dem Vorsitz des ungarischen Handelsministers Bela Lukacs fand vor kurzer Zeit die Schlußsitzung der Brückencommission und die Prämiirung der eingereichten Projecte statt. Den ersten Preis von 30000 Kronen erhielt die Maschinenfabrik in Eßlingen und Stuttgart, den zweiten Preis von 20000 Kronen Joh. Feketeházi, pensionirter Oberingenieur der ungarischen Staatsbahnen, und den dritten Preis von 10000 Kronen das Reschitzaer Eisenwerk der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft gemeinsam mit Gregersen & Schmal.

Der Plan der Eßlinger Maschinenfabrik stellt eine amerikanische Drahtseilbrücke dar, welche an zwei mächtigen Pfeilern aufgehängt ist, somit einigermaßen an die bekannte Brooklyner Brücke erinnert.

Eisen und Gold.

Es wird uns geschrieben:

Als die Zeitschrift „Export, Organ des Centralvereins für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande" in der am 5. April ausgegebenen Nummer 14 darauf aufmerksam machte, daß unsere heimische Industrie sich an der Ausbeutung der Goldfelder Westaustraliens durch Lieferung von Maschinen, Oefen und Werkzeugen in hervorragender Weise betheiligen könne, wenn dieselbe auf die zur Verhüttung der Golderze der neu erschlossenen Murchison-Felder geeignete „Feuerung mit Kreisprocess" ihr Augenmerk richte, wurde ganz unerwartet auch das Interesse deutscher Minenbesitzer der südafrikanischen Goldgebiete rege, aus deren Mitte die Frage auftauchte, ob die in Rede stehende Feuerung auch gestatten werde, die geringwerthigen Goldquarze des Transvaal-Landes einem Schmelzprocess zu unterwerfen, dessen Erfolg in erster Linie doch davon abhängig sei, daß nach dem Flüssigwerden ein „Zusammenlaufen" des im Gestein überaus fein vertheilten Goldes erfolge. Wer unseren, über die Ottosche Feuerung im Jahrgang 1888, Heft 12 S. 824, gebrachten, von anderen Fachblättern vielfach citirten Artikel gelesen hat und die Entstehung der Goldquarze auf den Umstand zurückführt, daß die Temperatur, bei welcher Quarz sich im erweichten Zustand befindet, zugleich die Temperatur ist, bei welcher das dampfförmig verflüchtigte Gold der Condensation nahe kommt, daß dieser Zustand durch den Druck gewissen Schwankungen unterworfen ist und daß nur an der Oberfläche der weichen Gesteinmasse einst die Möglichkeit der ungehinderten Verdichtung der Golddämpfe bestand, wird diese Frage unbedingt mit „ja" beantworten. Es muß hier der Hinweis genügen, daß die unter dem Druck von mehreren Atmosphären stehende, leicht zu regulirende Ottosche „Feuerung mit Kreisprocess" die Temperatur des Knallgasgebläses erreichen läßt, welche zur Erweichung des Quarzes ausreichend ist, daß also künstlich derjenige Zustand herbeigeführt werden kann, bei welchem es der Natur möglich war, in den

Digitized by Google

oberen Schichten compacte Goldmassen abzuscheiden, beispielsweise den mit seinen winzigen Quarzeinschlüssen 2166 Unzen schweren sogenannten „Willkommen-Goldklumpen" zu bilden, welcher im Jahre 1857 bei Ballaarat in Australien gefunden und nach unserem Gelde mit 167520 ℳ bezahlt wurde. Bekanntlich steht das goldhaltige Gestein, wie dies wohl zumeist der Fall sein wird, nicht aus absolut reinem Quarz, so kann ein anderes, nämlich dasjenige Verfahren Platz greifen, welches 1835 in Sibirien versucht wurde. Man verschmolz dort nur wenig Gold enthaltenden Sand mit Eisenerzen im Hochofen unter Zusatz von Flussmitteln zu goldhaltigem Roheisen und schied das Gold demnächst vermittelst Schwefelsäure ab. Man gewann 28 mal mehr Gold als durch das gewöhnliche Verwaschen; in einem Schachtofen zum Kupferschmelzen brachte man sogar das 28fache, und wurde durch die noch heute gebräuchliche Amalgamation dem alten Schlämm- und Waschverfahren gegenüber später zwar auf einfachere Art ein nicht unwesentlicher Vortheil erzielt, so blieb das versuchte Schmelzverfahren doch auch der Amalgamation weit überlegen, da man mit demselben — den Goldgehalt bei der unzulänglichen Temperatur lange nicht erschöpfend — das 3- bis 4fache ausbrachte. Gleichwohl ist die Sache damals wieder aufgegeben, offenbar der nicht zu bewältigenden Schlackenmenge wegen, die bei den vielen, noch dazu schwer herbeizuschaffenden Zuschlägen nothwendig entstehen musste; auch wird die Abscheidung des Goldes durch Schwefelsäure wohl zu umständlich und kostspielig gewesen sein. Wenn man nun mit Vermeidung aller dieser Schwierigkeiten eines mit Ölfeuerung versehenen Flammofens sich bedienen, die Schmelzung im Roheisenbade ohne Flussmittel vornehmen und bei der hohen Temperatur einfach durch Saigerung das Gold gewinnen kann, wie man in den oberschlesischen Hochöfen durch ein im Bodenstein angebrachtes Tropfloch silberhaltiges Blei aus dem Eisen abgeschieden hat, so steht man einem Fortschritt von ausserordentlicher Tragweite gegenüber, welcher auf die grosse Tagesfrage „Gold oder Silber" nicht ohne Einfluss bleiben wird. Technische Schwierigkeiten lassen das neue Verfahren nicht scheitern, da das den Eisenmantel schützende Kalksteinfutter des Ofens sich mit isolirendem, unschmelzbarem Kohlenstoff überdecken lässt, am besten mit Graphit, dessen billige Reindarstellung aus geringstem Material neuerdings gelungen ist. Ein Angriff durch den Sauerstoff der Gebläseluft ist nicht zu besorgen, da sich eine nahezu sauerstofflose Flamme herstellen lässt, wie die kleine Broschüre ergiebt: „Verbesserung der Gasfeuerungen durch Einführung einer Verbrennung unter constanten Volumen. Eine Beleuchtung des neuesten Fortschrittes der Feuerungstechnik von Carl Otto. Zweite Auflage, mit einem ergänzenden Beitrage von Dr. C. Doelter, o. Professor an der k. k. Universität Graz. Carl Heymanns Verlag. Berlin 1893."

Dass sich auch abgeröstete goldhaltige Pyrite in einem solchen Ofen vortheilhaft verhütten lassen, braucht kaum noch erwähnt zu werden.

Aufruf für ein Bojanowski-Denkmal.

Um dem vor Jahresfrist nach kurzem Leiden verschiedenen Präsidenten des Kaiserlichen Patentamts, Wirkl. Geh. Legations-Rath Dr. von Bojanowski, ein Denkmal zu setzen, hat sich ein besonderes Comité gebildet. In einem von ihm erlassenen Aufruf heißt es u. A.:

„Nachdem der Hingeschiedene während mehrerer Jahrzehnte im In- und Auslande, zuletzt als Director der handelspolitischen Abtheilung des auswärtigen Amts, den Interessen des deutschen Handels und der deutschen Industrie seine hervorragende Begabung und unermüdliche Thätigkeit gewidmet hatte, erwarb er sich in seiner letzten, an Schwierigkeiten und Verantwortung reichen Stellung als Präsident des Kaiserlichen Patentamts große Verdienste um die Handhabung und Fortbildung des deutschen Patentgesetzes sowie den sonstigen gewerblichen Rechtsschutz und damit um den technischen Fortschritt und die gesammte Industrie. Sein wohlwollendes Wesen und seine gewinnende Freundlichkeit werden Allen, welche zu ihm in persönliche und amtliche Beziehung zu treten Veranlassung hatten, unvergesslich bleiben.

Die Unterzeichneten möchten anregen, das Andenken des verdienten Mannes dadurch zu ehren, dass in privater Weise eine Sammlung veranstaltet wird, deren Ertrag zum Theil für ein würdiges, wenn auch einfaches Grabdenkmal verwendet, zum andern Theil der Wittwe und den vier Kindern des Verstorbenen überwiesen bezw. sichergestellt werden soll.

Dr. André-Chemnitz, Hofrath Dr. Caro-Mannheim, Commerzienrath Kaselowsky-Berlin, Dr. Kunheim-Berlin, Eug. Langen-Cöln, Dr. Martius-Berlin, Siegle-Stuttgart, Arnold v. Siemens-Berlin, Fried. Siemens-Dresden.

Die Beiträge können direct an die Firma Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstraße 94, mit dem Vermerk „Bojanowski-Sammlung" geschickt werden.

Bücherschau.

Karl Ellstaetter, *Indiens Silberwährung.* Eine wirthschaftsgeschichtliche Studie. Stuttgart 1894, J. G. Cotta.

Das lesenswerthe Buch ist bestimmt, die Ereignisse auf dem Kampfesfelde um die Währung bis zu dem Zeitpunkte zu untersuchen, der einen vorläufigen Abschluss langjähriger Entwicklung bildet, bis zum 26. Juni 1893, dem Tage, an welchem die indische Regierung ihre Münzstätten der freien Silberprägung verschloss. In einem Anhange sind beigegeben: das Gutachten von Sir David M. Barbour über die Einführung der hinkenden Goldwährung in Ostindien vom 21. Juni 1892, eine Tabelle über Waaren- und Edelmetallverkehr, Ausprägungen, den Erlös aus dem Verkauf von Wechseln und Kabelanweisungen auf die indische Regierung und den Papiergeldumlauf, sowie eine graphische Darstellung der Weizenausfuhr und des Wechselcurses. Seinen Zweck, zur Klärung der Anschauungen über die Verhältnisse Indiens beizutragen, wird das sehr fliefsend geschriebene Werk zweifellos erfüllen.

Dr. W. Beumer.

Das Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz vom 6. Juni 1870 in der Fassung vom 12. März 1894 erläutert von Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath. Nebst einem Anhange, enthaltend alle wichtigeren bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Erlasse.

Digitized by Google

Dritte vermehrte Auflage. J. U. Kerns Verlag (Max Müller) in Breslau. Gr. 8°. Preis geheftet 10 ℳ, gebunden 11 ℳ.

Bei der Bearbeitung der dritten Auflage, welche durch die überaus günstige Aufnahme und schnelle Verbreitung der vorangehenden schon jetzt nothwendig geworden, ist, wie bisher, vornehmlich Gewicht darauf gelegt, neben den Erörterungen administrativer Natur zugleich auch die juristischen Fragen eingehend zu behandeln.

Zum Zweck der Erläuterung sind daher nicht nur die Gesetzesmaterialien, namentlich die Gesetzentwürfe nebst Motiven, die Commissionsberichte, Reichs- und Landtagsverhandlungen, sondern auch die bezügliche Literatur und die gesammte Rechtsprechung, insbesondere die Entscheidungen des Bundesamtes für das Heimathwesen, des Reichsgerichts, des Preufsischen Oberverwaltungsgerichts und der anderen obersten deutschen Gerichtshöfe sorgfältigst benutzt worden.

Die höchst wichtigen und wesentlichen Aenderungen, welche das Unterstützungswohnsitzgesetz durch die Novelle vom 12. März 1894 erfahren hat, haben ebenso wie die neueren Landesgesetze und Verordnungen volle Berücksichtigung gefunden. Mehrere Abschnitte des Commentars sind demgemäfs von Grund aus umgearbeitet und bedeutend erweitert worden.

Fernet sind in einem Anhange alle wichtigeren bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Erlasse im Wortlaute mitgetheilt und mit besonderen Erläuterungen versehen worden. Die den Erläuterungen vorangeschickte geschichtliche Einleitung ist dazu bestimmt, das Verständnifs für das System und die Principien des Unterstützungswohnsitzgesetzes zu fördern. Ein genaues Sachregister und Inhaltsverzeichnifs wird den Gebrauch des Commentars möglichst erleichtern.

Wie können wir helfen bei Unglücksfällen? Heft 3 der volksthümlichen Schriften des „Verbandes rheinisch-westfälischer Bildungsvereine" von August Gerber, Begründer und Vorsitzender des Deutschen Samaritervereins, Köln. Im Selbstverlag herausgegeben vom Verbandsvorstand in Köln-Nippes: Dr. Andries, Fr. Böhle, Th. Franzke. II. verb. Auflage. 11. bis 20. Tausend. Köln 1894. Druck von Greven & Bechtold. Preis 10 ₰, gebunden 15 ₰ im Hundert; einzelne Exemplare mit Porto 20 ₰, gebunden 25 ₰. Bestellungen sind an den Verbandsschriftführer Fritz Böhle in Köln-Nippes, Neufserstrafse 185, zu richten.

Ueber die erste Hülfe bei Unglücksfällen bis zur Ankunft des Arztes fehlt es nicht an Büchern. Ein so praktisches und dabei so billiges, daher zur Massenverbreitung hervorragend geeignetes Schriftchen wie das vorliegende ist uns jedoch noch nicht zu Gesicht gekommen. In der kurzen Zeit seit dem Erscheinen desselben sind denn auch bereits 15 000 Exemplare verkauft worden. Namentlich haben die Königlichen Eisenbahndirectionen das Werkchen ihren Arbeitern vermittelt, d. h. es ihnen nicht geschenkt, sondern in Parthieen bezogen und an den Einzelnen für 10 ₰ verkauft. Ebendenselben Modus möchten wir den industriellen Werken empfehlen, und wir freuen uns, dafs bereits die folgenden Firmen: Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft, Bochumer Verein, Basse & Selve in Altena, Villeroy & Boch in Mettlach, Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne, eine gröfsere Anzahl Exemplare bestellt haben.

Wenn nach statistischen Feststellungen in Deutschland jährlich durchschnittlich 30 000 Menschen durch Unfälle ums Leben kommen, so ist sicher ein grofser Theil dieser Todesfälle darauf zurückzuführen, dafs leider nicht immer ein Arzt gleich zur Stelle sein kann, dafs oft Stunden vor Erlangung seiner Hülfe vergehen und dafs der Verletzte von Unkundigen häufig völlig verkehrt behandelt wird. Wäre das obengenannte Büchlein in den Händen namentlich jedes Arbeiters, so würde mancher Verunglückte dem Leben erhalten, mancher, der jetzt zum Krüppel wird, völlig wieder hergestellt werden. Die Menschenliebe hat dem auf dem Gebiete des Samariterdienstes besonders kundigen Verfasser die Feder geführt. Möge diesem edlen Streben der Erfolg des Buches entsprechen!

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Anhaltische Blei- und Silberwerke.

Diese 1890 aus der früheren Actiengesellschaft hervorgegangene Gewerkschaft, welche durch den Zusammenbruch der Geraer Handels- und Creditbank in Concurs gerathen war, kommt am 22. Juni d. J. in Harzgerode zur Zwangsversteigerung. Ueber den sachlichen Werth der Liegenschaften, umfangreichen Concessionen und die Aussichten, welche ein Weiterbetrieb eröffnet, giebt ein Gutachten ausführliche Auskunft, welches der Oberdirector der Kgl. Sächs. Erzbergwerke Heinr. Fischer erstattet hat. Wir bezweifeln nicht, dafs für Interessenten Druckexemplare des Gutachtens von den Anhaltschen Blei- und Silberwerken in Silberhütte (Anhalt) erhältlich sind.

Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Co.

Was das abgelaufene Geschäftsjahr anbelangt, so constatirt der Bericht, dafs dasselbe sowohl in Bezug auf den Geschäftsgang im allgemeinen und die Erwerbung von Aufträgen, als auch betreffs des Ergebnisses ziemlich analoge Verhältnisse mit dem vorangegangenen Jahre aufweist. Der Umsatz in der Höhe von 1 869 413 fl. überträgt jenen des Vorjahres um ein Geringes (20 000 fl.). Das Gewinn- und Verlustconto schliefst mit einem Reingewinn (ohne den Gewinnvortrag aus 1892) von 89 830 fl., gegen 83 160 fl. im Vorjahre und 84 335 fl. im Jahre 1891.

Bezüglich des laufenden Jahres bemerkt der Bericht, dafs sich die Beschaffung von Aufträgen in den ersten Wochen schwierig gestaltete, dafs sich seither aber eine Besserung fühlbar machte, welche auch für das laufende Jahr ein günstiges Ergebnifs erhoffen läfst.

Beantragt wird, von dem zur Verfügung stehenden Betrage von 98 601 fl. zunächst 72 000 fl. als sechsprocentige Divende an die Actionäre zu vertheilen, 4492 fl. als Tantième dem Verwaltungsrathe und 1275 fl. als statutenmäfsige Dotation dem Reservefonds zu überweisen, 10 000 fl. dem Beamtenpensionsfonds und dem Arbeiter-Invalidenfonds und 2500 fl. dem Remunerationsconto für Beamte zuzuwenden und den Rest von 8334 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Digitized by Google

Société Anonyme des Mines & Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne.

Nach dem Geschäftsbericht für 1893 war der Durchschnittsjahrespreis für die Tonne Rohzink 337,80 ℳ, gegen 406,20 ℳ im Jahre 1892, d. h. also um 68,40 ℳ niedriger. Gleicherweise ist der Durchschnittsjahrespreis für die Tonne Blei im Jahre 1893 nur 198,30 ℳ, d. h. 17,15 ℳ niedriger als im Jahre 1892 gewesen.

Die Erzeugung betrug 55 133 t Rohzink, die Erzeugungsziffer des Zinksyndicats für die Fabrication in Europa ist von 271 858 t im Jahre 1892 auf 275 540 t im Jahre 1893 gestiegen. Der Rohgewinn der Gesellschaft belief sich im Jahre 1893 auf 4 675 331 ℳ, hiervon gehen ab für Verwaltungskosten, Patente u. s. w. zusammen 498 144 ℳ, so dafs ein Reingewinn von 4 177 187 ℳ verbleibt, von welchem 1 016 000 ℳ für Abschreibungen, 560 236 ℳ für den Reservefonds und 2 600 148 ℳ für Dividende und Gewinnbetheiligung Verwendung finden. Da das Actienkapital 7 200 000 ℳ beträgt, so wird auf die Actie, deren Buchwerth 64,80 ℳ ist, eine Dividende von 20 ℳ vertheilt.

„La Métallurgique",

so heifst die Firma einer bedeutenden, auch in Deutschland durch ihre, zuweilen erfolgreichen Betheiligungen bei öffentlichen Submissionen für Locomotiven- und Eisenbahnwagenbau bekannte Actiengesellschaft in Belgien.

Der Jahresbericht dieser Gesellschaft pro 1893 bringt interessante Aufschlüsse, u. a. über Anzahl und Durchschnittslöhne u. s. w. ihrer Arbeiter.

Die „Métallurgique", welche noch in neuester Zeit bedeutende Lieferungen in Locomotiven und Wagen für die Württembergische Staatsbahn effectuirte, beschäftigte pro 1893 eine Anzahl von 1078 Arbeitern mit einem Gesammt-Jahreslohne von 978 628 Frcs., oder pro Tag und Arbeiter zu einem Durchschnittslohne von 3 Frcs. = 2,40 ℳ (das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet).

Zum Zwecke eines Vergleiches ermittelten wir den zur Unfallversicherung amtlich angegebenen Durchschnittslohn eines deutschen renommirten Werkes, welches den Bau ähnlichen Eisenbahn-Betriebsmaterials, nämlich Eisenbahnwagenbau, zum Zwecke hat, auf 3,82 ℳ pro Tag einschl. Zuschufs der Arbeitgeber zu gesetzlichen Wohlfahrtseinrichtungen. Das deutsche Werk zahlt also genau 60 % mehr an Löhnen als das vorgenannte belgische Werk.

Wenn man in Erwägung zieht, dafs die Productionsgegenstände des genannten belgischen und des deutschen Werkes an Löhnen etwa 20 % vom Werthe der Fertigfabricate repräsentiren, so führen die vorbezeichneten Lohnunterschiede in Verbindung mit den, in demselben Verhältnifs billigeren Löhnen in Belgien zur Herstellung des Eisens, eines der Hauptbestandtheile jenes Fabricationszweiges, zu der Erkenntnifs, dafs die belgischen Werke trotz Eingangszolles erfolgreich mit den deutschen concurriren können und dabei noch einen Gewinn erübrigen, welchen die inländischen Werke nicht erzielen.

Es kommen noch hinzu zu Gunsten der belgischen Fabriken die ganz bedeutend niedrigeren Frachttarifsätze auf den belgischen Bahnen zum Bezuge der Materialien in Vergleich mit den ungleich höheren der deutschen Bahnen. Es erscheint somit vollständig gerechtfertigt, wenn derartigen fremdländischen Anerbietungen seitens der preufs. Staatsbahnen in wohlerwogener Rücksicht auf die Erhaltung der Lebensfähigkeit inländischer Werke und somit der Arbeiterbeschäftigung und hochgespannten Steuerkraft im Inlande, keine oder doch nur in sehr vereinzelten Fällen Folge gegeben wird.

Leider kann man dasselbe von anderen deutschen Bundesstaaten nicht sagen, welche nicht nur preufsischen Werken principiell Aufträge nicht ertheilen, sondern sogar, ohne jede Berücksichtigung einheimischer Fabriken, dem Auslande ihre Lieferungen übertragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 21. Mai 1894 zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender. H. Brauns, Helmholtz, E. Klein, E. Krabler, Fritz W. Lürmann, Offergeld, A. Thielen.

Entschuldigt die Herren: Ed. Elbers, Dr. Beumer, Blass, Bueck, Daelen, Haarmann, Macco, Massenez, Dr. Otto, Asthöwer, Schröder, Dr. Schultz, Servaes, Weyland.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das laufende Jahr. Wahl der Rechnungsprüfer.
2. Abrechnung für 1893.
3. Voranschlag für 1894.
4. Tag und Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
5. Geschäftliche Mittheilungen.

Beginn 3 Uhr. Verhandelt wird wie folgt:

Zu Punkt 1. Durch Zuruf werden Hr. Commerzienrath C. Lueg als Vorsitzender, Hr. Generaldirector Brauns als erster stellvertretender und Hr. Director Thielen als zweiter stellvertretender Vorsitzender für 1894 wiedergewählt; in den Vorstandsausschufs werden die drei Vorsitzenden und Hr. Bergrath Krabler gewählt.

Die literarische Commission soll aus den vorgenannten Mitgliedern des Vorstandsausschusses und ferner den HH. Lürmann und Offergeld bestehen.

Hr. Ed. Elbers wird ferner unter dem Ausdruck ungetheilten Danks mit der Weiterführung der Vereinskasse betraut.

Sodann wird noch Hr. Oberingenieur Fr. Kintzlé in Rothe Erde b. Aachen dem Vorstand zugewählt und die HH. Coninx und Vehling als Rechnungsprüfer für 1894 wiedergewählt.

Zu Punkt 2 werden briefliche Mittheilungen des Hrn. Elbers über den Abschlufs verlesen und dieser zur Prüfung an die Rechnungsprüfer verwiesen.

Zu Punkt 3. Der Voranschlag für 1894 wird dann wie folgt genehmigt:

1. für die Zeitschrift.

Einnahme:	An Abonnements	15 000	ℳ
	„ Inseraten	32 500	„
		47 500	ℳ
Ausgabe:	Für Druckkosten	35 000	„
	„ Honorare	15 000	„
	„ Redaction und Unkosten	12 000	„
		62 000	ℳ

Mithin Zuschufs 14 500 ℳ.

Digitized by Google

2. für die Hauptkasse.

Einnahme:	An Beiträgen	23 000 ℳ
	„ Eintrittsgelder	500 „
	„ Sonstiges	2 900 „
	„ Zinsen	2 500 „
		28 900 ℳ
Ausgabe:	Für Geschäftsführung	5 000 ℳ
	„ Miethe und Unkosten . .	3 500 „
	„ Vorstandssitzung u. Hauptversammlung	3 000 „
	„ Versuche u. Commissions-Arbeiten	2 900 „
	„ Zeitschrift-Zuschuß . . .	14 500 „
		28 900 ℳ

Zu Punkt 4. Vorstand beschließt die nächste Hauptversammlung am Sonntag den 15. Juli d. J. in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf zu halten und auf die Tagesordnung zu setzen:

1. Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden.
2. Ueber die Fabrication spiralgeschweifster Röhren. Vortrag von Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt in Düsseldorf.
3. Ueber ein neues Walzverfahren zur Herstellung ungeschweifster Ketten. Vortrag von Hrn. Director Klatte in Neuwied.
4. Ein neues Koksofensystem und dessen Entstehung. Vortrag von Hrn. Ingenieur Franz Brunck in Dortmund.

Zu Punkt 5. a) Da die Wahlperiode des Hrn. Offergeld als Mitglied des Curatoriums der rhein.-westf. Hüttenschule abgelaufen ist, so erfolgt Wiederwahl desselben.

b) Geschäftsführer legt Einladungsschreiben seitens des internationalen Binnenschifffahrts-Congresses und der Gesellschaft für angewandte Chemie vor.

c) Desgleichen mehrere ministerielle Anschreiben betr. Zollbefreiung von Rohmaterialien für Tiegelstahlfabrication, ferner betr. Veredelungsverkehr für Phosphorbronze-Walzen und über Errichtung einer Handelsabtheilung durch das Consulat von Chicago.

d) Die Wahl von Abgeordneten zur Beschickung der internationalen Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden im Herbst 1894 wird vertagt.

e) Es gelangt ein Rundschreiben der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, betr. Pyrometer, zur Verlesung. Vorstand beschließt, die Antworten durch den Verein einzusammeln, und in einer anzuberaumenden Conferenz, bestehend aus Vertretern der betr. Werke und den HH. Blafs, Daelen, und Lürmann, ein Gutachten festzustellen.

f) Es kommt die Bildung der „Eisenhütte Oberschlesien" zur Sprache. Vorstand genehmigt die zwischen derselben einerseits und dem Vorsitzenden und Geschäftsführer andererseits getroffenen Abmachungen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, so erfolgte Schluß der Versammlung um 6 Uhr.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bäsche, Karl, Ingenieur, Haspe.

Gessner, Gust, Ingenieur, i. F. Gessner, Pohl & Co., Müglitz (Mähren).

Haring, Ingenieur, Mannheim U. 6. 29.

Kayfser, A., Hütteningenieur, Vertreter der Firma Bruckwilder & Cie., Rotterdam, Bilbao, Calle Colon de Larretequi Letra A II piso.

Körösi, Emil, Ingenieur, Sassenhof bei Riga, Goldingerstraße 26.

Leo, Dr. Aug, Coblenz, Schenkendorferstraße 2a I.

Liebrecht, Bergassessor, Kgl. Berginspector, St. Johann, Saar.

Reifner, Jos., Verwalter, Landesärarisches Eisenwerk, Varés, Bosnien.

Rürup, L., Ingenieur, Carlswerk bei Mülheim a. Rhein, Düsseldorferstraße 74.

Neue Mitglieder:

Eckstein, F. W. H., Vertreter des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Dortmund, Balkenstraße 36.

Lanckorat, Rud., Procurist der Firma Franz Marcotty, Berlin, Bülowstraße 29.

Schulte, Friedrich, Ingenieur bei der Haspener Bergbau-Actiengesellschaft in Derne bei Dortmund.

Stahmer, R., Ingenieur und Fabrikbesitzer in Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Veith, Béla, Ingenieur, Budapest, Nagyjános-utcza 23.

Vogel, Albert, Ingenieur der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Düsseldorf.

Zürbig, Emil, Königswinter.

Ausgetreten:

Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.

Harkort, Johann Caspar, Harkorten.

Verstorben:

Alberts, J., Bergwerksdirector, Hörde.

Eisenhütte Oberschlesien.

Am Sonntag den 17. Juni, Nachmittags 2½ Uhr, findet im Saale der Loge zu Gleiwitz, unter dem Vorsitz des Hrn. Generaldirector Meier-Friedenshütte, eine Hauptversammlung statt.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am

Sonntag den 15. Juli d. J.

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen** durch den Vorsitzenden.
2. **Ueber die Fabrication spiralgeschweifster Röhren.** Vortrag vom Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt in Düsseldorf.
3. **Ueber ein neues Walzverfahren zur Herstellung ungeschweifster Ketten.** Vortrag von Hrn. Director Klatte in Neuwied.
4. **Ein neues Koksofen-System und dessen Entstehung.** Vortrag von Hrn. Ingenieur Franz Brunck in Dortmund.

Digitized by Google

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. 15. Juni 1894. 14. Jahrgang.

Ueber Magneteisenstein-Einfuhr von Gellivara und Grängesberg nach Deutschland.

Auf dem Meeting des „Iron and Steel Instituts“ am 2. und 3. Mai in London hielt Jeremias Head einen Vortrag über die Magneteisenstein-Vorkommen in Schweden. Ueber die Lagerung und die Verhältnisse des Vorkommens in Gellivara, welches von aufserordentlicher Ausdehnung ist, bringt Head den Lesern von „Stahl und Eisen“ nicht viel Neues. Diese Zeitschrift brachte hierüber wiederholt z. Th. genauere Mittheilungen* als Head in seinem Vortrag. Was aber interessant an diesen Mittheilungen und der sich anschliefsenden Besprechung ist, das sind die englischen Urtheile über die Fortschritte unserer Stahl- und deshalb auch über unsere Roheisenindustrie.

Die bedeutendste Entwicklung in der Ausbeutung der schwedischen Magneteisensteine haben die Gruben in Gellivara genommen, welche durch eine etwa 210 km lange Eisenbahn mit dem Hafen Luleå des Bottnischen Meerbusens verbunden sind. Diese Bahn würde die noch gröfseren Vorkommen in Kirunavara und Luossavara bei lukkasjärvi offenlegen, wenn sie, wie geplant, noch um etwa 280 km verlängert, d. h. nach diesen Gruben fortgesetzt würde. Nachdem einige englische Gesellschaften den Bau der Eisenbahnen und die Ausbeutung der Gruben aufgegeben, hat den Betrieb der ersteren die schwedische Regierung, und der letzteren eine schwedische Gesellschaft übernommen.

Der Phosphorgehalt der Gellivara-Eisensteine wechselt zwischen 0,01 und 2 %; man fördert jetzt 4 Sorten A, B, C und D. Die Sorte A, für den Bessemerprocefs bestimmt, enthält etwa 69 % Eisen und 0,01 % Phosphor. Sorte D, bestimmt für den Thomasprocefs, enthält etwa 65 % Eisen und 1 bis 2 % Phosphor. Erze, welche etwas mehr Phosphor enthalten als A, jedoch nicht so viel, um sie unbrauchbar für Bessemerstahl zu machen, werden B genannt, während die Erze, welche zwischen B und D stehen, C genannt werden.

Die Erze von den verschiedenen Förderpunkten, deren 131 im Betrieb sein sollen, werden sehr sorgfältig in die vorstehenden Sorten geschieden, und hat man gefunden, dafs man von den Sorten A und B 20 % und von den übrigen Sorten 80 % der Förderung erzielen kann. Der Erfolg dieser Trennung der Förderung machte sich bald fühlbar. Die Einfuhr schwedischer Eisensteine nach England stieg allmählich von 3100 t in 1891 auf 13 722 t in 1892 und 35 601 t in 1893, während bis 1884 einschl. keine Eisensteine aus Schweden nach England eingeführt wurden. Beinahe die gesammte Menge dieser Einfuhr bestand aus Erzen der Sorte A und wurde den Hochöfen des Cleveland-Bezirks zum Preise von etwa 18,5 ℳ die Tonne geliefert.

Die Einfuhr nach England während des laufenden Jahres wird auf 130 000 t geschätzt. Das allgemeine Urtheil derjenigen, welche diese Erze

* „Stahl und Eisen“ 1883, Nr. 7 S. 435; 1884, Nr. 6 S. 307; 1888, Nr. 3 S. 202; Nr. 5 S. 339; 1889, Nr. 2 S. 161, Nr. 3 S. 248; 1890, Nr. 3 S. 181, Nr. 9 S. 824; 1891, Nr. 3 S. 263, Nr. 6 S. 521, Nr. 9 S. 778 und 781; 1892, Nr. 8 S. 392, Nr. 10 S. 490, Nr. 22 S. 1007; 1893, Nr. 18 S. 802 und 821; 1894, Nr. 1 S. 45, Nr. 2 S. 93 und Nr. 4 S. 174.

Digitized by Google

verhüttet haben, geht dahin, dafs dieselben, was Reinheit und Reichheit anbetrifft, so geliefert wurden, wie von den Lieferanten in Aussicht gestellt. Head hält es für wahrscheinlich, dafs England für das laufende Jahr noch viel bedeutendere Mengen kauft. Ein englisches Werk soll allein 50 000 t der Sorte A abgeschlossen haben, und es verlautet, dafs auch bedeutende Mengen der Sorte D für den Thomasprocefs abgeschlossen sind.

Die Eisenwerke Deutschlands und Oesterreichs haben in der Verhüttung dieser neuen Eisensteine ihre englischen Gegner bei weitem überholt, wie die folgende Statistik der schwedischen Ausfuhr, aufgestellt von Head, zeigt. Diese Ausfuhr betrug:

	Nach England	Nach anderen Ländern, jedoch fast ausschliefslich nach Deutschland
	Tonnen	Tonnen
1870	—	9 637
1871	—	13 342
1872	—	12 099
1873	—	18 961
1874	—	24 265
1875	—	27 645
1876	—	15 159
1877	—	12 691
1878	—	13 751
1879	—	12 771
1880	—	30 145
1881	—	25 331
1882	—	20 523
1883	—	32 836
1884	—	40 640
1885	623	26 232
1886	755	17 565
1887	668	42 433
1888	63 675	119 410
1889	15 674	120 468
1890	5 623	190 329
1891	3 158	176 934
1892	13 942	326 005
1893	36 171	455 097

Seit 1887, nachdem die Gellivara-Luleå-Eisenbahn in Betrieb genommen ist, bis zum December 1893 ist demnach die Ausfuhr nach dieser Headschen Aufstellung um mehr als 400 000 t gestiegen, von denen nur 35 000 t nach England, und die übrige mehr als zehnmal gröfsere Menge nach Deutschland und Oesterreich gingen. Weil in den letzteren Ländern die gröfste Menge des erzeugten Stahls im Thomasprocefs erzeugt wird, während in England im Gegentheil der Bessemerprocefs vorherrscht, ist es natürlich, dafs Deutschland und Oesterreich hauptsächlich die Sorte D, und England hauptsächlich die Sorte A kauft.

Diese Eisenerze haben von Schweden nach Cleveland einen Weg von etwa 2700 km zurückzulegen und nach Dortmund von etwa 2720 km, während die Lothringer Eisensteine von letzterem Ort nur 375 km, d. h. 2345 km weniger entfernt liegen, als die schwedischen Eisensteine.

In Cleveland, wohin die schwedischen Eisensteine Sorte A für Roheisen für den Bessemerstahl zu 18,5 ℳ die Tonne abgesetzt werden kann, würde die nach Deutschland abgesetzte Sorte D für Roheisen für basischen oder Thomasstahl nur 10 ℳ kosten dürfen, weil ein Möller aus den im Cleveland-Bezirk in ungeheuren Lagern massenhaft vorkommenden Eisensteinen und Puddelschlacken nicht mehr kostet.

Head berechnet die Kosten der Gellivara-Eisensteine für Cleveland ab Luleå wie folgt:

1. für Gewinnungs- und sonstige Kosten	2,33 ℳ
2. „ Eisenbahnfracht bis Luleå . . .	3,67 „
3. „ Abgabe an den Staat	0,50 „
	6,50 ℳ

Die Fracht von Luleå bis Middlesborough giebt Head ebenfalls zu 6,50 ℳ an, so dafs die Tonne Gellivara-Eisensteine in Cleveland 13 ℳ koste, d. h. jetzt noch 3 ℳ zu theuer sei, im Vergleich mit den cleveländischen Eisensteinen und Puddelschlacken; Head hält trotzdem deren Ersatz durch Magneteisensteine für möglich, wenn die Bahn von der Ostsee nach Kirunavara und Luossavara gebaut würde, oder wenn auf der Westküste von Schweden entsprechende Lager von Magneteisensteinen gefunden würden.

Sir Lowthian Bell, jedenfalls der angesehenste Eisenhüttenmann Englands, trat den Ansichten Heads in der Besprechung energisch entgegen. Er meinte, sie hätten in Cleveland für Hunderte von Jahren phosphorhaltige Eisensteine und würden nicht so **närrisch** (foolish) sein, nach Schweden zu laufen, um dort auf eine Entfernung von 2700 km und über eine Eisenbahn von 270 km Länge, auf welcher nur unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen gefahren werden könne, Eisensteine in ihr Land zu holen.

Sind denn unsere rheinisch-westfälischen Eisenindustriellen närrisch und kaufen 600 000 t Magneteisensteine im Werthe von 12 Mill. Mark aus Schweden und aufserdem noch, wie untenstehende Zusammenstellung lehrt, 800 000 t andere fremde Eisensteine, im Werth von 12 Mill., zusammen im Werthe von 24 Mill. Mark. Oder sind unsere, durch die Eisenbahnpolitik herbeigeführten Verhältnisse närrisch, dafs wir den in Lothringen vorhandenen, unendlich grofsen Eisensteinvorrath liegen lassen, und für diese fremden Eisensteine unser gutes Geld ins Ausland schicken, oder wer ist denn bei uns närrisch?

Sir Lowthian Bell sagte darüber in seiner Besprechung des Vortrages von Head, der, wie vorstehend schon erwähnt, nachgewiesen hatte, dafs im vergangenen Jahre nur 35 000 t Gellivara-Eisensteine nach England, dagegen mindestens 400 000 t nach Deutschland gegangen seien, das Deutsche Reich sei sehr grofs, und was in einem Theil (im Osten) desselben vortheilhaft sei, das könne in einem andern

Digitized by Google

Theil (im Westen) sehr unvortheilhaft sein. Im Westen habe Deutschland die ungeheuren Eisensteinlager in Lothringen und Luxemburg, von wo beliebige Mengen nach dem Rhein gebracht werden könnten. Es sei dies ein reicheres Erz als das Clevelanderz und zugleich kalkhaltig wie dieses. Dieser Lothringer Eisenstein (Minette) könne zu 2½ ℳ die Tonne auf den Eisenbahnwagen geliefert werden. Es sei deshalb gar nicht daran zu denken, schwedische phosphorhaltige Eisensteine nach dem Rhein zu bringen, um hier mit der Minette zu concurriren; man könne nicht mal davon träumen.

Wir träumen nicht nur davon; wir haben sogar die Wirklichkeit vor uns, dafs wir im Jahr 450 000 t schwedische Eisensteine, d. h. für 7,65 Millionen Mark beziehen, weil unsere bisherige Tarifpolitik nicht gestattete, unsere eigenen Erze aus Lothringen zu beziehen; die deutsche Eisenindustrie kann nichts dafür, wenn sie von ihren rothen Vettern jenseits des Kanals deshalb für närrisch gehalten werden sollte. Und warum sollen die Frachten für Rohstoffe nicht vermindert werden?

Wenn der westlichen Industrie der Athem ausgeht, weil ihr die Tarifpolitik der Regierung die Hand auf den Mund drückt, dann werden die Einnahmen der Eisenbahnen so wie so kleiner, auch ohne Einführung zu Unrecht gefürchteter billigerer Tarife, und wird die ganze Eisenbahnkarre gezwungen werden, noch langsamer zu gehen, wie sie dies jetzt schon mufs.

Die Eisenbahnfrachten sind jetzt Steuern, welche der Industrie und dem Handel auferlegt sind und welche in Höhe von mehreren Millionen zur Bestreitung der laufenden Ausgaben alljährlich in den Staatssäckel fliefsen. Eine solche Ausbeutung würde man im Bergbau „Raubbau" nennen. Es ist wirthschaftlich so unrichtig wie möglich, die Industrie und den Handel in der freien Bewegung zu hemmen, indem man von einer der ersten Ausgaben für die Rohstoffe, von der Fracht, einen so hohen Zoll erhebt, dafs die Industrie lahmgelegt wird und nicht billig genug erzeugen kann, um ausführen, also Geld ins Land schaffen zu können.

Wenn man die Industrie und den Handel durch billige Frachten so höbe, dafs sie dem Ausland die Spitze bieten könnten, wenn man die daraus erwachsenden Vortheile erst mal in den Werkstätten der Industrie wirken lassen wollte, würde man nicht nur einen ungeheuren Aufschwung der Industrie und damit eine Verbesserung der Lage der Arbeiter herbeiführen, sondern man würde das ganze Land steuerfähiger machen, also dadurch auch den Staatssäckel füllen, und zwar weit mehr als jetzt.

Das jetzige Verfahren kommt mir so vor, als wenn man einer milchgebenden Kuh vom Futter abzieht, während man recht viel Einnahme durch den Verkauf von Milch haben will; der Bauer würde diese verkehrte Sparsamkeit auch närrisch finden.

Ist denn die deutsche Eisenindustrie selbst schuld daran, dafs sie nicht mit dem Ausland concurriren kann? Schreitet die deutsche Eisenindustrie nicht in dem Mafse fort, dafs sie eine Unterstützung des Staates durch Verminderung der unvernünftig hohen Frachten verdient?

Die Fortschritte der deutschen Eisen- und Stahlindustrie sind in Verhüttung phosphorhaltiger, früher minderwerthiger Eisensteine gröfser als diejenigen der betreffenden englischen Industrie.

Für den Eisenstein in Cleveland, welcher ebenfalls phosphorhaltig ist und deshalb früher nicht zur Stahlerzeugung benutzt werden konnte, ist das Entphosphorungsverfahren vor 15 Jahren erfunden.

Warum der Cleveland-Bezirk von diesem Verfahren nicht den entsprechenden Gebrauch macht, sondern eine Unmasse phosporfreie spanische Erze, welche 12,5 ℳ die Tonne frei Hochofen kosten, und nun gar phosphorfreie Magneteisensteine aus Schweden einführt, obgleich diese 18,5 ℳ die Tonne kosten, und obgleich die eigenen phosphorhaltigen Clevelanderze für viel weniger zu haben sind, wollen wir hier nicht untersuchen. Thatsache ist nur, dafs dies Entphosphorungs-Verfahren zunächst auf den rheinisch-westfälischen und dann auf allen anderen deutschen Werken zu einer Vollkommenheit gebracht ist, welche bis dahin noch nirgendwo erreicht wird. Die Erzeugung an basischem Flufseisen, d. h. an Stahl und Stabeisen aus phosphorhaltigen, früher minderwerthigen Erzen, stellte sich, nach den Mittheilungen von Gilchrist,* in 1893 und im Vergleich zu 1892 in Tonnen wie folgt:

	1893	1892
Grofsbritannien	363 765	413 348
Deutschland und Luxemburg	2 382 270	2 045 700
Oesterreich-Ungarn	320 032	292 732
Frankreich	368 825	292 128
Belgien, Rufsland und die Vereinigten Staaten . . .	261 881	209 974
	3 696 773	3 253 882
Davon erzeugte Deutschland	64 %	62 %

Deutschlands Eisen- und Stahlindustrie hat demnach seine Flufseisen-Erzeugung aus phosphorhaltigen Eisensteinen im vorigen Jahre um 336 500 t oder 16 % der Erzeugung von 1892 gesteigert, und wird darin fortfahren.

In der Erzeugung dieses neuesten Products der Eisen- und Stahl-Industrie marschirt also Deutschland an der Spitze, alle anderen Länder hoch überragend. Das ist der beste Beweis, dafs die Einrichtungen und Betriebs-Ingenieure seiner Eisen- und Stahlwerke nicht zurückgeblieben sind.

* Kölnische Zeitung Nr. 244, vom 22. März 1894.

Digitized by Google

Zu der Herstellung dieses fortschrittlichen Erzeugnisses wünscht Deutschlands Industrie die phosphorhaltigen Eisensteine zu gebrauchen, von welchen es solche Unmassen in Lothringen und Luxemburg liegen hat, an welche es aber leider nicht herankommen kann, weil die bisherige Tarifpolitik es nicht gestattet.

Als Ersatz für die nicht erreichbaren eigenen Eisensteine muſs nun Deutschland die grofsen Mengen schwedische Magneteisensteine beziehen, was die Engländer närrisch finden würden.

Den vorstehenden Auszügen aus dem Headschen Vortrage und den Bemerkungen zu denselben fügen wir noch folgende Mittheilungen über die schwedischen Magneteisensteine und deren Ausfuhr bei.

Neben dem Gellivara-Vorkommen hat dasjenige von Grängesberg die gröfste jetzige Bedeutung für die Einfuhr nach Deutschland und Oesterreich. Grängesberg liegt etwa auf dem 60. Grad nördlicher Breite und dem 15. Grad östlicher Länge von Greenwich.

Die hier geförderten Eisensteine werden mit der Eisenbahn auf eine Entfernung von etwa 237 km, welcher Weg also nur 27 km weiter ist, als derjenige von Gellivara bis Luleå, über die Kreuzungspunkte Frövi, Walskag, Flen und Nyköping nach dem Hafen Oxelösund an der Ostsee gebracht und sind damit den Verbrauchsorten um 840 km näher als Luleå, müssen also auch entsprechend billiger als die Gellivara-Eisensteine geliefert werden können, da der Seeweg nur $^2/_3$ desjenigen von Luleå ist. Die schwedischen Magneteisensteine wurden zuerst nach Oberschlesien und Oesterreich eingeführt, und zwar nur aus Grängesberg; erst seit 1893 gelangt dorthin auch Magneteisenstein von Gellivara.

Die Einfuhr nach Oberschlesien und Oesterreich betrug etwa:

	Gellivara	Grängesberg
1886 bis 1890 . . .	Probesendungen	45 000 t
1891	—	70 000 t
1892	Probesendungen	80 000 t
1893	50 000 t	70 000 t

Die Einfuhr der schwedischen Magneteisensteine nach Rheinland und Westfalen begann, abgesehen von einigen vorhergegangenen Probesendungen, erst 1890 und soll etwa betragen haben:

	Gellivara	Grängesberg
1891	Probesendungen	75 000 t
1892	130 000 t	100 000 t
1893	167 061 t	142 130 t
und wird 1894 etwa betragen	250 000 t	200 000 t

Die Gesammteinfuhr aus Schweden nach Deutschland und Oesterreich betrug also:

	Gellivara	Grängesberg	Summe
1891	—	145 000 t	145 000 t
1892	130 000 t	200 000 t	330 000 t
1893	215 000 t	235 000 t	450 000 t
und wird 1894 etwa betragen	600 000 t	350 000 t	250 000 t

Selbst für 1895 sind schon Abschlüsse von mehreren 100 000 t in schwedischen Magneteisensteinen gethätigt. Aus vorstehenden Zahlen ergiebt sich folgende Zusammenstellung der Einfuhr der schwedischen Magneteisensteine nach Deutschland und Oesterreich:

	Oberschlesien und Oesterreich			Rheinland und Westfalen			Gesammtsumme
	Gellivara	Grängesberg	Summe	Gellivara	Grängesberg	Summe	
1886 bis 1890	—	45 000 t	45 000 t	—	—	—	45 000 t
1891	—	70 000 t	70 000 t	—	75 000 t	75 000 t	145 000 t
1892	—	80 000 t	80 000 t	130 000 t	100 000 t	230 000 t	310 000 t
1893	50 000 t	70 000 t	120 000 t	165 000 t	165 000 t	330 000 t	450 000 t
1894	—	—	—	—	—	—	600 000 t

Der Fortschritt der Ausfuhr der Magneteisensteine aus Schweden ist nach vorstehenden Zahlen* ein sehr rasch steigender; man ist in Schweden bestrebt, durch Verbesserungen der Eisenbahnen und Häfen dem Verlangen nach einer rascheren Verladung zu genügen.

In Luleå können jetzt schon Dampfer laden von 4- bis 5000 t Ladefähigkeit, während in Oxelösund bis jetzt nur Dampfer bis 2200 t laden konnten; es werden jedoch auch dort Einrichtungen getroffen, um die gröfsten Schiffe rasch beladen zu können.

Die Förderung und die Abfuhr der Eisensteine kann auch in Gellivara selbst im Winter vor sich gehen, weil die Luft bei starkem Frost, d. h. etwa unter 10° sehr ruhig, also ganz windstille ist. Es können also in den Häfen grofse Vorräthe für rasche und verstärkte Verladung im Frühjahr aufgespeichert werden.

So sollen in diesem Winter in Luleå 160 951 t und im April täglich 1800 t aufgespeichert sein; die diesjährige Verladung begann dort am 10. Mai.* Der Hafen in Luleå ist höchstens 5½ Monate eisfrei.

* Wir verdanken diese Zahlen für Grängesberg Hrn. Gustav Müller, in Firma W. H. Müller & Co. in Rotterdam, und für Gellivara der Firma Jos. de Poorter in Rotterdam.

* Kölnische Zeitung Nr. 429, vom 22. Mai 1894.

Digitized by Google

Die Gesammteinfuhr fremder Eisensteine betrug im Jahre 1893 nach Rheinland und Westfalen über Holland:*

	Tonnen
Von Bilbao (Nord-Spanien)	540 476
„ Luleå (Gellivara)	167 061
„ Oxelösund (Grängesberg)	142 130
„ Caën (Nord-Frankreich)	48 708
„ Benisaf (Algier)	55 151
„ Cartagena (Süd-Spanien)	21 799
„ Seriphos (Insel im Aegäischen Archipel)	17 363
„ Bona (Algier)	20 810
„ Pormau (Süd-Spanien)	6 268
„ Rio Marina (Nordwest-Afrika)	18 552
„ Lautander (Nord-Spanien)	6 897
„ Poti Manganerz (Kaukasus)	40 115
„ Pomoran (Spanien)	11 500
„ Garrucha	7 314
„ Ergasteria (Griechenland)	13 195
„ Elba	12 194
„ Rouen (Frankreich), Abbrände von Schwefelsäurefabriken	1 741
„ Huelva (Süd-Spanien)	3 193
„ Saloniki (Türkei), Manganerz	961
„ Oran (Algier)	3 400
„ Grangemouth (Schottland), Puddelschlacke	731
Im Ganzen	1 139 559

Welche Schlüsse ergeben sich nun aus diesen Thatsachen für unsere preufsische Eisenbahntarifpolitik?

Deutschlands Eisen- und Stahlindustrie hat nach vorstehender Zusammenstellung seine Flufseisen-Erzeugung aus phosphorhaltigen Eisensteinen im vorigen Jahre um 336 500 t oder 16 % der Erzeugung von 1892 gesteigert und wird darin fortfahren, wenn — nun wenn unsere Regierung es erlaubt und durch Gewährung billigerer Tarife die Möglichkeit bietet, mit den Nachbarstaaten in Wettbewerb zu treten.

Belgien hat mit Erlöschung des Thomas-Patentes drei grofse Stahlwerke nach den allerneuesten Erfahrungen erbaut, in welchen jährlich 380 000 t Flufseisen erzeugt werden sollen. Der belgische Staat hat für seine Eisenindustrie so billige Rohstoff-Frachtsäze eingeführt, dafs die Werke am Rhein über Antwerpen billiger Minette aus Luxemburg beziehen können, als nach dem neuesten, gegen früher heruntergesetzten Tarif vom 1. Mai 1893.**

Die belgische Ausfuhr an Stahl betrug allein schon im ersten Jahresviertel 1894 20 000 t mehr als im vorigen Jahre.***

Diesem ausländischen Wettbewerb gegenüber genügt die durch den Ausnahmetarif vom 1. Mai 1893 eingetretene Ermäfsigung des Erztarifs nicht. Nun befürchtet man, dafs durch eine weitergehende Ermäfsigung Ausfälle in den Einnahmen der Eisenbahnen entstehen könnten. Wer kann solche unerwiesene Behauptungen verantworten, dafs die Eisenbahnen durch eine Mafsregel, welche zu einer aufserordentlichen Hebung des Verkehrs führen mufs, ihre Einnahmen verringern werde; das wagt nicht mal der Eisenbahnminister Thielen, der am 17. Mai 1894 im Abgeordnetenhause, gelegentlich der Berathung des Gesetzentwurfs, betreffend den Bau des Schiffahrtskanals vom Dortmund-Ems-Kanal bis zum Rhein, sagte:

„Ein Bedenken, dessen Schwere ich vollständig anerkenne, ist heute noch nicht zur „Sprache gebracht worden, der Einflufs des „Kanalbaus auf die Bahn. Man hat in „dieser Beziehung vermifst, dafs ich keine „bestimmten Zahlen gegeben habe, dafs nicht „gesagt worden ist: Nach Berechnungen, die „hier aufgestellt werden, wird der Kanal der „Eisenbahn jährlich ungefähr so und so viele „Millionen Tonnen entziehen, diese bringen im „Durchschnitt so und so viel ein, daher ist „das Netto-Erträgnifs so und so viel. Das „würde natürlich ein verhältnifsmäfsig einfaches „Rechenexempel sein. Aber meine Ehrlichkeit verbietet mir, ein solches zu geben. „Ich kann nicht behaupten, dafs ein „solches Exempel richtig ist."

Noch weniger aber kann Jemand berechnen, welchen Einflufs der billigere Erztarif auf die Einnahmen der Eisenbahnen haben wird. Warum macht man nicht mal den Versuch mit Einführung des billigeren Erztarifs für einen bestimmten Zeitraum, und stellt so die sich daraus ergebenden Verhältnise fest, wie man das auch mit dem Erz-Nothstandstarif vom 1. August 1886 für die Eisensteine von Sieg (Lahn) und Dill gethan hat, dessen Folge auch eine Mindereinnahme für die Eisenbahnen von Millionen bringen sollte, und in Wirklichkeit eine Mehreinnahme brachte!**

Die Verantwortung für die Lage, welche für die rheinisch-westfälische Eisenindustrie und für alle deren fleifsigen Arbeiter, welche sich immer vorzüglich verhalten und nie an einem Streik betheiligt haben, dadurch geschaffen ist, dafs der Rohstofftarif für Kalkstein, Kohlen und Koks und der Erz-Nothstandstarif vom 1. August 1886 für Minette nicht eingeführt wird, ist eine schwere; das beweist der Eisenbahnminister Thielen in seiner Rede im Abgeordnetenhause, gelegentlich der schon vorstehend erwähnten Veranlassung, indem er sagt:

„Verschiedentlich ist schon darauf hinge„wiesen, dafs der niederrheinisch-westfälische „Bezirk doch nicht blofs eine rein örtliche „Bedeutung hat, sondern von allergröfster „Bedeutung für den gesammten Staat

* Nach den Mittheilungen der Firma Jos. de Poorter in Rotterdam.

** Kölnische Zeitung Nr. 754, 21. Septbr. 1893.

*** Kölnische Zeitung Nr. 429, vom 22. Mai 1894.

* Nach den Angaben des Kais. Stat. Amtes betrug die Ausfuhr des Deutschen Reiches an Eisen und Eisenwaaren 1893 1 213 048 t im Werthe von 263 101 000 ℳ

** „Stahl und Eisen" 1891 Nr. 3, S. 201, 2. Spalte

Digitized by Google

„ist, und dafs ein Rückgang oder Stillstand „der Verhältnisse in diesem Bezirk als ein „nationales Unglück angesehen werden „müsse. Allein eine grofse Gefahr besteht für „einen Theil der Erzeugung schon heute, und „das ist die Roheisenerzeugung. Diese „kann unter den heutigen Verhältnissen nicht „mehr mit denjenigen Producenten concurriren, „die sich in einer günstigeren geographischen „Lage zu den Wasserstrafsen befinden. Diese „Ueberzeugung wird durch die Thatsachen „erhärtet. Bei den Werken in der Gegend, „die nicht unmittelbar am Flusse liegen, sind „die Erzeugungskosten übermäfsig ge„worden. Die phosphorreichen Erze, auf „denen die Roheisenerzeugung seit der Ent„wicklung des Phosphorverfahrens beruht, „finden sich in Lothringen und in Luxemburg."

Es sind in Lothringen nach den Berechnungen des Bergrath Wandesleben* von diesen Eisensteinen an abbauwürdigen Lagern 35 000 ha mit mindestens 2000 Millionen Tonnen Eisenstein vorhanden; der Eisenerzbergbau der Zukunft wird für Deutschland in Lothringen liegen, sagt Wandesleben.

Das erkennt der Eisenbahnminister Thielen in seiner vorstehend wiederholt angezogenen Rede an, indem er im Anschlufs an den zuletzt vorstehend aufgeführten Satz dieser Rede sagt:

„Infolgedessen sind nicht blofs die Hochofenwerke von der Ruhr schon zum Theil „dahin gewandert, sondern auch solche aus „dem Aachener und dem Saarbezirk, beispielsweise Hr. v. Stumm, weil es nöthig ist, um „die Erzeugungskosten zu verringern. Neuerdings werden auch schwedische Erze gebraucht. Diese können aber nur von denjenigen mit Nutzen bezogen werden, die „unmittelbar am Wasser liegen. Hierin „ruht eine ungeheure Gefahr. Würde „sich dieser Vorgang der Verlegung unserer „Roheisenindustrie im stärkeren Mafse vollziehen, als das bisher der Fall gewesen ist, „so würden dem Preufsischen Staate „ganz ungeheure Verluste drohen.

Diese Verluste aber sind schon in hohem Mafse vorhanden, und eine gewichtigere Stimme, als die des Eisenbahnministers Thielen, konnte sich über die haltlose Lage der Eisenindustrie in Rheinland und Westfalen gar nicht erheben. Derselbe sagte in der wiederholt angeführten Rede über diese seine Competenz:

„dafs er einige zwanzig Jahre lang den Ver„hältnissen in diesem Bezirk als Mitglied und „als Vorsitzender einer Eisenbahngesellschaft, „bezw. der Königl. Eisenbahn-Direction, sehr „nahe gestanden habe."

Und diese haltlose Lage der Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens zu einer dauernden zu machen, da wird auch unser Finanzminister Miquel um so weniger bereit sein die Verantwortung zu übernehmen, als er in seiner Rede im Abgeordnetenhause am 18. Mai, gelegentlich der Berathung des Gesetzentwurfs, betr. den Bau des Schiffahrtskanals vom Dortmund-Ems-Kanal bis zum Rhein, sagte:

„Dazu kommt, dafs unsere grofse Industrie „durch den Wettbewerb und verschiedene „andere Umstände genöthigt ist, ihre Be„förderungskosten zu verringern, dafs „dies geradezu eine Daseinsfrage für „sie geworden ist. Wenn z. B. in einem „Kohlenbezirk die Erze verschwunden sind und „es nothwendig wird, fremde Erze aus „Lothringen heranzuziehen, so ist es eine „Lebensfrage für die Industrie, die „Erze auf billige Weise zur Kohle zu „bringen."

Die Kanalvorlage ist abgelehnt. Miquel sagt darüber an der vorerwähnten Stelle:

„Wenn dieser Kanal fällt, ist das Gesetz „von 1886, das eine grofse Kanalentwicklung „für den Westen im Auge hatte, für die „Dauer gefallen."

Mit der Hoffnung auf die Kanäle ist schon jetzt kostbare Zeit verloren, und die Eisenindustrie Rheinlands-Westfalens kann nicht länger auf Frachtermäfsigungen warten. Hat doch auch der Eisenbahnminister Thielen, wie vorstehend nachgewiesen, anerkannt, dafs ohne Einführung billigerer Frachten eine noch gröfsere Verschiebung der wirthschaftlichen Verhältnisse grofser Landestheile eintreten werde, als dies schon der Fall ist, dafs der dadurch veranlafste fernere Rückgang dieser Verhältnisse ein nationales Unglück sei, und dem Preufsischen Staat somit ganz ungeheure Verluste drohen.

Der Finanzminister Miquel aber hat seinerseits ebenfalls anerkannt, wie vorstehend nachgewiesen, dafs es eine Lebensfrage für die Eisen- und Stahlindustrie Rheinlands-Westfalens ist, diese Erze auf billige Weise zur Kohle zu bringen.

Diese, von dem Eisenbahnminister sowohl, als dem Finanzminister als bestehend anerkannten Gefahren für den Staat lassen sich nur durch Einführung billigerer Frachten für die Massentransporte beseitigen.

Mai 1894. *Lürmann*-Osnabrück.

* „Stahl und Eisen" 1890 Nr. 8, S. 685, 2. Spalte.

Digitized by Google

Professor J. O. Arnolds und R. A. Hadfields Untersuchungen über den Einfluſs der Bestandtheile des Eisens auf seine Eigenschaften.

Von **A. Ledebur.**

(Schluſs aus voriger Nummer.)

Mikroskopische Untersuchung. Die zu untersuchenden Proben wurden polirt, mit ganz verdünnter Salpetersäure geätzt (1 Theil Säure von 1,20 spec. Gewicht auf 49 bis 199 Theile Wasser, abweichend nach der chemischen Widerstandsfähigkeit des betreffenden Materials), mit Wasser gewaschen, bisweilen auch für einige Minuten in ein Benzolbad gelegt, um das spätere Rosten zu erschweren, und mit weichem Leder abgewischt. Die Abbildungen 1 bis 12 zeigen

Fig. 1.

in allgemeinen Umrissen das Aussehen der Proben bei 600maliger Vergröſserung; Photographieen, welche aus verschiedenen Gründen leicht falsche Bilder geben,* wurden nicht gefertigt. Sämmtliche Proben sind in naturhartem Zustande genommen worden.

Nichtlegirtes Eisen (gewalzt Fig. 1, gegossen Fig. 2) zeigt ein aus polyedrischen Krystallen bestehendes Gefüge. Ein Theil der Krystalle besitzt glatte, helle Flächen und besteht nach Arnolds Annahme aus reinem Eisen; ein anderer Theil zeigt infolge des Umstandes, daſs die Flächen stärker von der Säure angegriffen wurden, ein dunkleres, rauheres Aussehen, und Arnold vermuthet, daſs in diesen Krystallen etwas Kohlenstoff enthalten sei; neben diesen Eisenkrystallen sind kleine Knoten des Eisencarbids Fe_3C erkennbar. Da das gegossene Eisen (Fig. 2) etwas kohlenstoffreicher ist (C = 0,08) als das gewalzte (C = 0,04), sind auch auf der Fläche des ersteren die Carbidknoten zahlreicher als auf der des letzteren.

Nickeleisen zeigt das in Fig. 3 veranschaulichte Aussehen. Fast genau das gleiche Gefüge besitzen das chromhaltige und das wolframhaltige Eisen (welche beide deshalb nicht besonders abgebildet sind), nur daſs ersteres etwas zahlreichere, letzteres etwas weniger zahlreiche Carbidknoten erkennen läſst. Im Vergleich zum

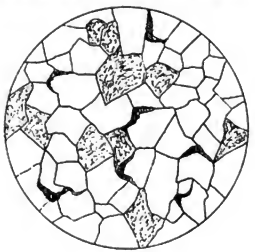


Fig. 2.

nichtlegirten Eisen ist bei allen drei Proben das Gefüge feiner krystallinisch, die Carbidknoten zahlreicher.

Siliciumhaltiges Manganeisen (Fig. 4) ähnelt im Aussehen den zuletzt erwähnten Legirungen, aber die Krystalle sind weniger regelmäſsig und zeigen nadelartige Formen. Arnold vermuthet, daſs der anwesende Siliciumgehalt die Ursache hiervon sei.

Kupfereisen (Fig. 5) zeigt ähnliche Krystalle als Nickel-, Chrom- und Wolframeisen; jedoch sind alle Krystalle, wie die beim Aetzen entstehende gleichförmig dunkle Färbung anzeigt, mehr oder weniger von Kupfer durchsetzt. In der Nähe der Carbidknoten befinden sich Gruppen dunkler, ovaler Körner, welche nach Arnolds Vermuthung aus fast reinem Kupfer bestehen.

Aluminiumeisen (Fig. 6) besteht aus sehr groſsen Krystallen von zweierlei Beschaffenheit. Die einen sind weiſs, die anderen lichtbraun. Arnold vermuthet, daſs die letzteren aluminium-

* Professor Martens Aeuſserungen hierüber: „Stahl und Eisen" 1887, S. 236; 1889, S. 394.

Digitized by Google

reicher seien, und stützte diese Vermuthung auf die bei den besprochenen Druckversuchen gemachte Beobachtung, dafs die ursprünglich glatte Fläche des Versuchsstücks unter der Einwirkung des Drucks rauh wurde infolge des Heraustretens härterer Krystalle aus der weicheren Grundmasse.

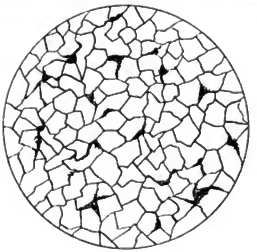


Fig. 3.

Siliciumeisen (Fig. 7) krystallisirte in sehr grofsen, unregelmäfsigen Bildungen, aus zweierlei Material bestehend. Die hellen Theile hält Arnold für siliciumärmere, die dunklen, von der Säure stärker angegriffenen Theile für siliciumreichere Krystalle.*

Fig. 4.

Arseneisen (Fig. 8) zeigt grofse Krystalle von verschiedener Härte gemäfs ihrem abweichenden Arsengehalte. Zum Aetzen konnte nur ganz verdünnte Säure angewendet werden, da bei Benutzung stärkerer Säure die Schlifffläche mit Eisenarsenid überzogen und dadurch schwarz wurde. Während des Aetzens zeigte sich ein prächtiges Farbenspiel, durch Krystalle von verschiedenem Arsengehalte hervorgerufen.

* In der Regel wird siliciumreicheres Eisen von Säuren weniger als siliciumärmeres angegriffen; ein Zweifel an der Richtigkeit dieser Annahme möge daher gestattet sein. *Der Bearbeiter.*

Phosphoreisen (Fig. 9) besitzt Krystalle von so erheblichen Abmessungen, dafs es nicht möglich war, einen einzelnen Krystall vollständig in das Gesichtsfeld zu bringen. Die Abbildung zeigt eine Stelle, wo drei Krystalle zusammentreten. Beim Aetzen entwickelte sich sehr lang-

Fig. 5.

sam ebenfalls ein Farbenspiel, aber man mufste stärkere Säure als zum Aetzen des Arseneisens benutzen.

Das Kleingefüge des Schwefeleisens ist in Fig. 10 dargestellt. Es wird durch grofse Krystalle von einerlei Form gebildet, zwischen welchen

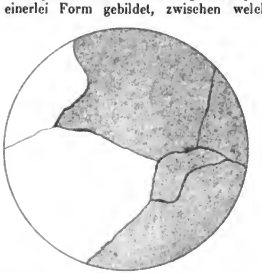


Fig. 6.

Eisensulphid eingeschlossen ist; aber jeder Krystall ist bei der Abkühlung selbständig geschwunden, und die Folge davon ist die Entstehung von Spalten zwischen den Trennungsflächen in solcher Zahl, dafs das Metall dadurch fast in Stücke zerlegt wird. In einzelnen Fällen lassen sich in Wirklichkeit solche vollständig abgelöste Krystalle beobachten, und bei der Druckprobe fielen zahlreiche dieser Krystalle in Form eines silberglänzenden Staubes aus dem Versuchsstück aus. Entstehen beim Abkühlen schwefelhaltigen gewöhnlichen Eisens solche Spalten zwischen den Krystallen, so ist es unwahrscheinlich, dafs sie beim

Digitized by Google

Erhitzen auf Rothgluth zusammenschweifsen; in diesem Umstande läfst sich nach Arnolds Meinung eine Erklärung für den durch Schwefel erzeugten Rothbruch finden.*

Ermittlung der kritischen Punkte und ihrer Beziehungen zu den physikalischen

Fig. 7

und chemischen Eigenthümlichkeiten des Eisens. Die Versuchsstücke für diese Ermittlungen wurden in feuerfesten Muffeln eingeschlossen und in einem Windofen mit Koksfeuer erhitzt. Für die Temperaturbestimmungen diente ein Le Chateliersches Pyrometer.** Hinsichtlich der

Fig. 8.

Einzelheiten des Verfahrens möge auf die Originalabhandlung verwiesen werden, welche demnächst

*So einleuchtend diese Erklärung im ersten Augenblick zu sein scheint, steht doch der Umstand damit nicht im Einklang, dafs thatsächlich ein Schwefelgehalt, welcher nicht ausreichend ist, die Festigkeitseigenschaften des kalten Eisens merklich zu beeinflussen, schon deutlichen Rothbruch hervorrufen kann. Es ist nicht anzunehmen, dafs jene Spalten zwischen den Krystallen nicht auch die Festigkeit und Zähigkeit in gewöhnlicher Temperatur schmälern sollten. Ebensowenig wird die Verringerung des Rothbruchs durch einen neben Schwefel anwesenden Mangangehalt dadurch erklärt. *Der Bearbeiter.*

**„Stahl und Eisen" 1894, S. 434.

im „Journal of the Iron and Steel Institute" erscheinen wird; auch von den erlangten Ergebnissen können hier nur diejenigen Erwähnung finden, welche nicht allein für die in der Einleitung erwähnte Streitfrage, sondern auch für die Wissenschaft im allgemeinen Bedeutung besitzen.

Fig. 9.

Einige Stücke vorzüglichsten schwedischen Schmiedeisens mit 99,8 % reinem Eisen wurden zunächst zu Quadratstäben von 32 mm Stärke geschmiedet und hierauf in einer Temperatur, welche schliefslich nicht mehr deutliche Rothgluth war, zu Rundstäben von 1 mm Durchmesser

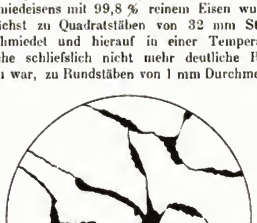


Fig. 10.

ausgewalzt. Der Erfolg war zunächst, dafs die Krystalle in der Walzrichtung eine erhebliche Streckung erfahren hatten. Einige von diesen Stücken wurden nunmehr theils auf 650°, theils auf 750°, theils auf 850° erhitzt, dann rasch aus dem Ofen herausgenommen und der ruhigen Abkühlung überlassen. Aus dem Innern der Versuchsstücke, sowohl der wieder erhitzten als der nur gewalzten, wurden alsdann für die Prüfung mit dem Mikroskop Proben herausgearbeitet, welche das Gefüge des in der Längenrichtung getheilten Stabes erkennen lassen. Fig. 11 zeigt das bei 600maliger Vergröfserung sich er-

Digitized by Google

gebende Bild einer auf 650° C. erhitzten Probe, Fig. 12 das Bild nach der Erhitzung auf 850° C. In Fig. 11 gewahrt man noch deutlich die stattgehabte Streckung der Krystalle; die schwarze, ebenfalls in der Walzrichtung verlaufende Linie ist eine Schweifsfuge (oder ein Schlackeneinschlufs?). Die Krystalle des Bildes Fig. 12 dagegen haben vollständig wieder die Form der Krystalle gewöhnlichen reinen Eisens angenommen; die Temperatur, bei welcher das reine oder doch fast reine Eisen einen ausreichend weichen Zustand annimmt, um die Entstehung des natürlichen Gefüges zu ermöglichen, liegt demnach zwischen 650 und 850° C. Auch die nur auf 750° C. erhitzte Probe zeigte bereits ein ähnliches Gefüge als Fig. 12, nur waren die Krystalle ein wenig kleiner, und die Winkel und Flächen waren nicht ganz so scharf ausgebildet. Diese Gefügeänderung aber ist mit einer Wärmeentwicklung verbunden; die Bestimmung der kritischen

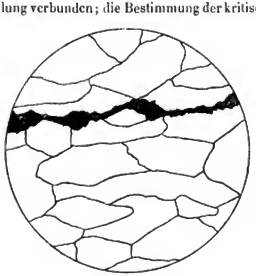


Fig. 11.

Punkte ergab eine Verzögerung zwischen den Temperaturen von 720 bis 750° C., am deutlichsten bei etwa 742° C.

Diese Gefügeänderung bildet also nach Arnold die eigentliche Ursache jenes kritischen Punktes bei etwa 750°; dafs der bei etwa 650° liegende kritische Punkt durch eine Aenderung der Kohlenstoffform bedingt sei, und mit dem Kohlenstoffgehalte an Deutlichkeit zunehme, steht auch nach Arnold aufser allem Zweifel. Er suchte nun auch die Ursache des dritten, bei etwa 850° C. liegenden kritischen Punktes zu erforschen.

Ein Stab thunlichst reinen, aber 0,16 % Kohlenstoff enthaltenden Eisens wurde zunächst, ohne zuvor geglüht zu sein, der zur Erkennung der kritischen Punkte dienenden Behandlung unterworfen. Der untere kritische Punkt (Kohlenstoffpunkt) zeigte sich deutlich, der oberste dagegen lag ziemlich tief und fiel beinahe mit dem mittleren (dem Krystallisationspunkt) zusammen. Dieselben Erscheinungen wiederholten sich, nachdem der Stab 72 Stunden in einer unterhalb 1000° C. liegenden Temperatur geglüht worden war; als man dagegen das Glühen in höherer Temperatur wiederholt hatte, war der Kohlenstoffpunkt fast verschwunden, der oberste kritische Punkt dagegen lag noch höher als gewöhnlich und war sehr deutlich. Arnold schliefst hieraus, dafs durch das starke und anhaltende Glühen statt des im gewöhnlichen Eisen anwesenden Carbids Fe_3C ein neues Carbid von noch unbekannter Zusammensetzung entstanden sei, welches erst in jener um 200° höher liegenden Temperatur zerfällt. Der Gesammtkohlenstoffgehalt war beim Glühen unverändert geblieben.

Dennoch zeigten Versuche mit zwei Proben elektrolytisch erzeugten Eisens, deren eine nur 0,011 %, die andere 0,018 % Kohlenstoff enthielt, ebenfalls den obersten kritischen Punkt ganz deutlich; als man aber die zweite dieser Proben genauer untersuchte, ergab sich ein Schwefelgehalt von 0,15 %, und Arnold hält

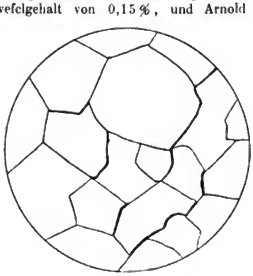


Fig. 12.

sich hiernach für berechtigt, in diesem Falle die Bildung eines Sulphids als die Ursache jenes kritischen Punktes zu bezeichnen. Eine Unterstützung dieser Ansicht erhielt er durch die Prüfung des Verhaltens schwefelreichen Eisens. Ein Versuchsstück mit 2 % Schwefel und nur 0,06 % Kohlenstoff liefs den obersten kritischen Punkt mit verdoppelter Deutlichkeit erkennen, während die anderen beiden kritischen Punkte keine Veränderung erfahren hatten; als man ein anderes Versuchsstück mit ungefähr 1 % Schwefel und 0,3 % Kohlenstoff der Probe unterwarf, zeigte sich während des Erwärmens der erste kritische Punkt erst bei 726° C., ein zweiter, ebenso deutlicher Punkt bei 956° C., während des Abkühlens dagegen trat eine starke Wärmeentwicklung schon bei 965° C. ein, eine geringe Verzögerung bei 871°, eine deutlichere bei 748° ein, und der Kohlenstoffpunkt lag bei 691° C. Die früher beobachteten kritischen Punkte sind demnach durch die Anwesenheit des Schwefels neben Kohle verschoben, und zwei neue kritische Punkte sind entstanden.

Digitized by Google

Auch die oben besprochenen Legirungen des Eisens wurden nunmehr den gleichen Versuchen unterzogen. Hinsichtlich der erlangten Ergebnisse möge hier die Erwähnung genügen, dafs die Lage

des untersten kritischen Punkts (Kohlenstoffpunkts) beim Erwärmen durch die Anwesenheit von Silicium, Chrom, Arsen, Phosphor, Schwefel, Aluminium, Wolfram und Mangan deutlich, durch die Anwesenheit von Nickel weniger deutlich erhöht, beim Abkühlen durch die Anwesenheit von Silicium, Arsen, Phosphor, Chrom ebenfalls erhöht, durch die Anwesenheit von Wolfram, Mangan und Nickel dagegen erniedrigt wurde;

des zweiten kritischen Punkts (Krystallisationspunkts) in den meisten Fällen wenig verändert und nur durch Phosphor um etwa 25° C. erniedrigt wurde; und dafs das Erscheinen

des oberen kritischen Punkts durch die Anwesenheit von Silicium, Aluminium, Phosphor und Arsen gänzlich verhindert und durch die Anwesenheit von Wolfram undeutlicher gemacht wurde, während seine Lage erniedrigt wurde, wenn Mangan, Chrom, Nickel oder Kupfer zugegen waren.

Professor Arnold folgerte aus allen diesen Versuchen, dafs die α- und β-Theorie sowohl als die Atomvolumen-Theorie gegenstandslos seien, und dafs die von Osmond und Anderen beobachteten kritischen Punkte nur durch innere chemische Vorgänge und Gefügeänderungen bedingt seien. Ich glaube, dafs die meisten Leser auf seiner Seite stehen werden.

Eine Ergänzung zu Arnolds Mittheilungen bildete eine von R. A. Hadfield vorgelegte Abhandlung über ein neuerdings beobachtetes eigenthümliches Verhalten des Manganstahls bei längerem Glühen.*

Schon früher hatte man beobachtet, dafs Manganstahl mit 11 Hunderttheilen Mangan sehr wenig, mit 13 Hunderttheilen Mangan so gut wie gar nicht magnetisch war. Anhänger der α- und β-Theorie schrieben diesen Umstand dem Verharren des Eisens im nichtmagnetischen β-Zustande bei Anwesenheit eines gröfseren Mangangehalts zu; aber die Anwendung der β-Theorie auf jene Erscheinung steht mit der Thatsache im Widerspruch, dafs gehärteter Kohlenstoffstahl, dessen gröfserer Härtegrad ebenfalls durch das Verharren im β-Zustande bedingt sein soll, trotzdem empfänglich für Magnetismus ist.

Hadfield glühte nun Manganstahl in der Kiste eines Cementirofens und machte dabei die überraschende Beobachtung, dafs der Stahl hierbei die Fähigkeit, magnetisch zu werden, erlangt hatte. Ein magnetisirter Stab dieses Materials blieb magnetisch genug, um einen Stab Schmiedeisen von 60 g Gewicht heben zu können; nach Verlauf mehrerer Monate jedoch hatte er seinen Magnetismus verloren. Derselbe Stab verlor auch seine Empfänglichkeit für Magnetismus wieder, als er heifs ausgeschmiedet und in Wasser abgelöscht wurde. Spätere Versuche zeigten, dafs man einen Stab an einem Ende empfänglich, am andern Ende unempfänglich für Magnetismus machen kann, wenn man ihn in der erwähnten Weise ausglüht und dann an dem einen Ende ausschmiedet und ablöscht.*

Auch als man eine Probe Manganstahl in einem gewöhnlichen Glühofen (statt im Cementirofen) 90 Stunden lang in einer Temperatur von etwa 950° C. geglüht hatte, zeigte sich, dafs er in ziemlich beträchtlichem Mafse empfänglich für Magnetismus geworden war. Die Zeitdauer des Glühens betrug hier nur ungefähr ein Drittel von der Zeitdauer des Glühens in der Cementirkiste; bei gleich langem Glühen würde der Stahl voraussichtlich ganz dieselben Eigenschaften wie in jenem Falle erlangt haben. In jedem Falle ist ein lange anhaltendes Glühen erforderlich, um den Manganstahl empfänglich für Magnetismus zu machen. Selbst Erhitzung bis zur Schweifstemperatur genügt bei kurzer Zeitdauer nicht, den Erfolg hervorzubringen. Der Versuch beweist indefs, dafs nicht etwa die Aufnahme von Kohlenstoff in der Cementirkiste die Ursache des veränderten Verhaltens des geglühten Manganstahls gewesen ist.

Nicht minder überraschende Ergebnisse erhielt man, als Manganstahl in Berührung mit oxydirenden Körpern, wie bei Darstellung schmiedbaren Gusses, geglüht wurde. Man weifs, dafs schon ein mäfsiger Mangangehalt des zu glühenden Eisens bei diesem Verfahren die Entkohlung erschwert, und man pflegte anzunehmen, dafs ein sehr hoher Mangangehalt, wie er im Manganstahl sich findet, sie unmöglich machen könne. Beim Glühen von Manganstahl erhielt diese Ansicht insofern Bestätigung, als in der That die Entkohlung schwieriger von statten ging; dennoch gelang es, ein Stück Manganstahl mit 12,5 % Mangan, welches nur etwa 2½ mm stark war und vor dem Glühen 1,08 % Kohlenstoff besafs, auf 0,06 % Kohlenstoff zu entkohlen. Dieser geglühte und zugleich entkohlte Manganstahl erwies sich nicht minder gut empfänglich für Magnetismus als der in der Cementirkiste geglühte; er behielt aber auch seine Empfänglichkeit bei, nachdem er aufs neue erhitzt, ge-

* The results of heat treatment on manganese steel and their bearing upon carbon steel. Frühere Versuchsergebnisse über die Eigenschaften des Manganstahls sind mitgetheilt in „Stahl und Eisen" 1891, S. 993; 1893, S. 504.

* Hr. Hadfield hatte die Güte, mir einen derartigen Stab zu übersenden. Er wurde im physikalischen Arbeitszimmer der Bergakademie durch Professor Dr. Erhard geprüft, wobei die über sein Verhalten gemachten Angaben volle Bestätigung fanden. *Der Berichterstatter.*

Digitized by Google

schmiedet und in Wasser abgelöscht worden war. In letzterer Hinsicht verhielt er sich demnach entgegengesetzt als der ohne Entkohlung geglühte Manganstahl. Auch vorher cementirter Manganstahl zeigte, wenn er später oxydirend geglüht worden war, das nämliche Verhalten: er blieb auch nach dem Ablöschen empfänglich für Magnetismus. Das specifische Gewicht des Manganstahls, welches vor dem Glühen 7,806 betrug, hatte bei der Entkohlung sich auf 7,527 verringert, stieg beim nachfolgenden Auswalzen auf 7,577 und schliefslich beim Härten auf 7,662. Die Vermuthung, dafs vielleicht eine beim oxydirenden Glühen stattgehabte Verbrennung des Mangans die Veranlassung zu der Aenderung des magnetischen Verhaltens gegeben habe, wurde durch die chemische Untersuchung widerlegt.

Die Versuche beweisen, dafs der Kohlenstoffgehalt auch bei dem besprochenen Verhalten des Manganstahls eine wichtige Rolle spielt. Kohlenstoffarmer Manganstahl behält seine Empfänglichkeit für Magnetismus auch nach dem Ablöschen bei, kohlenstoffreicher Manganstahl wird überhaupt erst empfänglich, wenn er lange Zeit geglüht wurde, und verliert die Empfänglichkeit wieder, wenn man ihn glühend in Wasser ablöscht. Hadfield erblickt hierin eine neue Widerlegung der β-Theorie. Er vermuthet, dafs die eigentliche Ursache des geschilderten Verhaltens kohlenstoffreichen Manganstahls in der Entstehung bestimmter Carbide des Mangans und ihrem Zerfallen unter geänderten Verhältnissen zu suchen sei. Ich gestehe, dafs mir selbst diese Ansicht ziemlich viel Wahrscheinlichkeit zu besitzen scheint, mufs mir indefs ein näheres Eingehen darauf versagen, da noch jeder unmittelbare Beweis fehlt.

Schliefslich möge hier noch eines eigenthümlichen, von Hadfield ebenfalls in seinem Vortrage erwähnten Vorkommnisses gedacht werden. Es betrifft ein Stück schmiedbaren Gusses aus einer amerikanischen Fabrik, welches, wie jedes andere gut getemperte derartige Gufsstück, weich und selbst in ziemlich hoher Temperatur schmiedbar war, trotzdem aber noch einen Gesammtkohlenstoffgehalt von 3,07 % bei einem Gehalt von 2,07 % Graphit oder Temperkohle besafs. Es wurde geglüht und in Wasser abgelöscht, wobei der Gehalt an Graphit oder Temperkohle sich auf 1,74 % verringerte. Dann wurde das Stück geschmiedet, auf 920° C. erhitzt und der gewöhnlichen Abkühlung überlassen; der Graphitgehalt war nunmehr auf 2,24 % gestiegen, und er sank auf 1,64 %, als dasselbe Stück nach dem Schmieden in Wasser gehärtet wurde. Die Versuche scheinen mir einen neuen Beweis zu liefern, dafs Graphit und Temperkohle zwei verschiedene Formen des Kohlenstoffs sind, obschon sie beim Auflösen des Eisens in Säuren sich ganz übereinstimmend verhalten, so dafs wir vorläufig nicht imstande sind, sie getrennt zu bestimmen.* Wirklicher Graphit ändert beim einfachen Glühen des Eisens schwerlich seine Form; bei den hier erwähnten Versuchen aber verringerte sich der Graphitgehalt in beiden Fällen, wo das Eisen geglüht und in Wasser abgelöscht wurde. Ich neige immer noch der schon im Jahre 1888 ausgesprochenen Ansicht zu, dafs die Temperkohle nur der Bestandtheil eines Carbids sei, welches, reicher an Kohlenstoff als das schon bekannte Carbid Fe_3C, durch Säuren zerlegt wird und den Kohlenstoff rein zurückläfst; aber dieses Carbid abzuscheiden, ist mir bis heute nicht gelungen. Demnach fehlt noch der Beweis, dafs meine Vermuthung richtig sei.

* „Stahl und Eisen" 1888, S. 744.

Die Kohlung des Flufseisens.

Von **Dr. H. Wedding** in **Berlin.**

(Schlufs aus voriger Nummer.)

3. Verfahren in Oberhausen.

In Oberhausen hat man ein Kohlungsverfahren ausgebildet, nach welchem das entkohlte Flufseisen unmittelbar in der Birne zurückgekohlt wird.

Der Kohlungsprocefs wird seit Novbr. 1890 erfolgreich durchgeführt und soll ein gut schweifsbares Flufseisen liefern. Er wird in der Weise gehandhabt, dafs dem Bade, von welchem die Schlacke sorgfältig abgegossen ist, Ferromangan theils zur Desoxydation und theils zur gleichzeitigen Einführung von Mangan in das Eisen zugefügt wird, weil man der Ansicht ist, dafs bei dem heutigen Standpunkt des Thomasverfahrens ein dem jeweiligen Härtegrad entsprechender Mangangehalt eine nothwendige Bedingung sei. Daran schliefst sich die Kohlung des Bades.

Das zum Thomasprocefs in Oberhausen verwendete Roheisen hat in dem Zustande, in welchem es aus dem Hochofen gelangt, 2,1 bis 2,7, im Durchschnitt etwa 2,3 % Phosphor, 0,5 bis 1,7, im Durchschnitt etwa 1,23 % Mangan, 0,2 bis 0,6, im Durchschnitt etwa 0,42 % Silicium

Digitized by Google

und 0,11 bis 0,26, im Durchschnitt etwa 0,16 % Schwefel.

Das Roheisen wird aus den verschiedenen Hochöfen zu einem Mischer gefahren und durch die Mischung erheblich verbessert. Denn, abgesehen davon, dafs es nunmehr ganz gleichmäfsig wird, verliert es bedeutend an Schwefel und hat stets unter 0,1 %, im Durchschnitt nur 0,056 %.

Das gegenwärtig sehr eng angelegte basische Bessemerwerk wird demnächst durch einen Neubau ersetzt werden.

Die Kohlung des Flufseisens geschieht nach vollendeter Entphosphorung durch Einschleudern von Büchsen, die aus Feinblech angefertigt und mit 10 kg fein gemahlenen trockenen Koks gefüllt sind. Um die Büchsen indessen so schwer zu machen, dafs sie in das Bad eintauchen, fügt man etwa 8 kg zerkleinertes Spiegeleisen bei, so

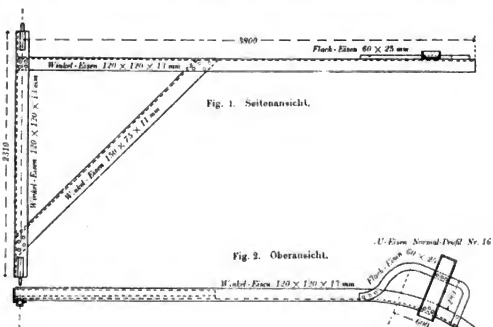


Fig. 1. Seitenansicht.

Fig. 2. Oberansicht.

dafs eine so hergerichtete Büchse 18 bis 20 kg wiegt. Eine seitlich an der Birne befestigte Wurfmaschine, die sich um zwei Zapfen dreht, und welche in Fig. 1 in Seiten- und Fig. 2 in Oberansicht dargestellt ist, schleudert die abgezählten Büchsen nacheinander in das Bad. Sind alle Büchsen in die Birne geschleudert, so läfst man das Bad mindestens 5 Minuten ruhig stehen, um hinreichende Zeit zur Absorption des Kohlenstoffs zu lassen und eine möglichst vollständige Entgasung und damit einen ruhigen Gufs zu erzielen.

Bei dem Oberhauser Kohlungsverfahren ist der Ort der Kohlung die Hauptsache. Man nimmt an, dafs damit nicht nur eine einfache Verlegung, sondern auch ein erheblicher Vortheil im Erfolge verbunden sei.

Nicht vermieden ist dagegen der Zusatz reichlicher Mengen von Mangan; sogar ist dieser Zusatz, wie oben angegeben wurde, Absicht. Ueber den Einfluss des hohen Manganzusatzes auf die Beschaffenheit des Flufseisens ist S. 466 gesprochen worden.

Die Kohlung in der Birne wird aus folgenden beiden Gründen vorgenommen:

1. Man kann in der Birne und nur hier das Bad längere Zeit stehen lassen und den Kohlenstoff ausreichend absorbiren lassen; denn in der Pfanne würde ein längeres Stehenlassen zu Unzuträglichkeiten führen.

2. Beim Ausgiefsen aus der Birne findet eine vollkommene Mischung des gekohlten Bades statt, während beim Ausgiefsen aus der Giefspfanne die Formen mit verschiedenartigem Material versorgt werden können.

Das Verfahren von Oberhausen gründet sich also darauf, Kohlenstoff in die Birne einzuführen; da die kohlenstoffreichen Körper aber leichter als die Schlacke sind, welche doch nicht vollkommen vom Flufseisenbade entfernt werden kann, soll durch Beschwerungsmittel das Untertauchen unter die Schlackendecke und das Eintauchen in das lösende Eisenbad veranlafst werden. Darin liegt der wesentliche Unterschied gegenüber früheren Versuchen in derselben Richtung.

Anschliefsende Verfahren.

In der deutschen Patentschrift Nr. 31 628 vom Jahre 1885 hat Walter Mathesius in Hörde bereits ein Verfahren vorgeschlagen, beim Thomasprocefs von beginnender Entphosphorung an gleichzeitig mit den reducirenden kohlende Substanzen in das Eisenbad einzuführen.

Der Thomasprocefs sollte hiernach bis zum Beginn der Entphosphorung wie gewöhnlich geleitet, sodann sollten auf irgend eine Weise Theer, Petroleum oder ähnliche Stoffe in die Wind-

Digitized by Google

leitung gebracht werden, so dafs diese reducirenden Stoffe gleichzeitig mit dem Wind das Eisen durchstreichen. Die Beendigung der Entphosphorung sollte wie gewöhnlich durch Probenahme ermittelt werden. Der Erfinder glaubte, dafs bei dieser Kohlungsart der Abbrand ein aufserordentlich geringer werden und eine sonstige Rückkohlung des Bades nicht erforderlich werden würde, da keine Sauerstoffaufnahme erfolgen könne, ferner ein grofser Theil des während der Entphosphorung angeblich reducirten Calciums im Flufseisen bleibe, wodurch dasselbe schweifsbar werde.

Der Patentanspruch lautet:

Das Einblasen von reducirenden Substanzen in die Birne während des Thomasirens vom Beginn der Entphosphorung an bis zur Beendigung des Processes.

Es liegt auf der Hand, dafs dieses Verfahren ebensowenig praktische Erfolge haben kann, wie das alte, im Anfang (S. 466) erwähnte Verfahren, Holzkohle mit dem Windstrom in die Birne einzublasen. Eine praktische Anwendung hat das Verfahren auch wohl nirgends gefunden.

Ein anderes älteres Verfahren der Kohlung von Rode (D. R.-P. Nr. 38 577, 1887) bestand darin, dafs nach vollendeter Entkohlung oder Entkohlung und Entphosphorung des Roheisens in der sauren oder in der basischen Birne oder im Flammofen und nach Abfliefsenlassen des gröfsten Theiles der Schlacke zum Zwecke der Entgasung, Desoxydation und Rückkohlung eine Mischung eingetragen wird, welche folgendermafsen hergestellt ist:

Gemahlener gebrannter Kalk oder Dolomit wird mit heifsem wasserfreien Theer oder anderen kohlenstoffhaltigen Körpern nach Art der basischen Ausfütterungsmasse in Knetmaschinen oder durch Umstechen so innig vermengt, dafs eine breiartige Masse erhalten wird, die sich jedoch noch mit der Schaufel abstechen läfst. Für den sauren Procefs tritt an Stelle des gebrannten Dolomits Sand, Thon, Schamotte oder Kieselguhr.

Für den basischen Procefs sollte besonders der natürliche Asphalt roh oder im gemahlenen Zustande unmittelbar Verwendung finden. Der Erfinder hatte die Ansicht, dafs der Theer eine kräftige Reduction mit Entgasung, Desoxydation und nachfolgender Rückkohlung hervorrufen würde, während Dolomit, Kalk oder Sand die Schlacke versteifen sollte, damit dem Gase freier Austritt aus dem Metall gewährt würde.

Der Patentanspruch war:

Das Verfahren zur Herstellung von Flufseisen in der Birne oder dem Flammofen mit saurem oder basischem Futter durch Entgasung, Desoxydation und Rückkohlung nach beendeter Entkohlung bezw. Entkohlung und Entphosphorung vermittelst Eintragung eines breiartigen Gemisches aus Kalk oder Dolomit beim basischen Procefs, aus Sand, Thon oder Schamotte für den sauren Procefs mit Theer oder mit anderen flüssigen Kohlenwasserstoffen durch die Mündung der Birne unter gänzlicher oder theilweiser Vermeidung von kohlenstoffhaltigen Eisen-, Mangan- und Siliciumlegirungen zur Desoxydation und Rückkohlung.

Auch dieses Verfahren konnte keinen Erfolg haben. Die durch die Mündung eingetragene Breimasse (welche entgegen der Ziegelmasse von Düdelingen frei von Hydratwasser war) mufste auf dem Bade schwimmen bleiben, konnte keine Kohlung ausüben und brachte aus der Schlackendecke wahrscheinlich eine nicht unerhebliche Rückphosphorung zuwege.

4. Steierisches Verfahren zur Rückkohlung.

Pszczolka in Graz war, wie viele Andere, auf den Gedanken gekommen, lediglich Kohle als Ersatz für manganhaltiges Roheisen zu erwählen, aber er beschränkte sich auf den Flammofen. Der ausgesprochene Zweck seiner Erfindung war die Verminderung oder Beseitigung der Menge des Zusatzes von Roheisen, um auf dem sauren oder basischen Herde, also im Flammofen, aus Abfällen (Schrott) Flufs-Stahl- oder Flufsschmiedeisen zu erzeugen.

Die Verminderung oder Beseitigung des Zusatzes von Roheisen hielt der Erfinder besonders wichtig für solche Werke, welche eigene Abfälle genügend haben oder fremde genügend kaufen können und welche eigenes Roheisen nicht haben oder dasselbe sonst günstiger verwenden können. Der Zweck der Verminderung oder Beseitigung des Roheisens sollte dadurch erreicht werden, dafs man vor, während oder nach dem Einsatz der Abfälle, ihrer Zusammensetzung entsprechend, einen Zuschlag von Kohlenstoff oder kohlenstoff- und stickstoffhaltigem Material gäbe, z. B. Graphit, Anthracit, Koks, Steinkohle, Braunkohle, Holzkohle, Holz, gedarrtes Holz, Sägespähne, Theer, Theerrückstände u. dgl. Der Kohlenstoff dieser Materialien sollte den zur Durchführung des Flammofen-Schmelzverfahrens bis dahin erforderlichen Kohlenstoff des Roheisens ersetzen.

Der Patentanspruch seines Patentes Nr. 53 795 aus dem Jahre 1890 lautet:

Verfahren zur Erzeugung von Flufseisen auf saurem oder basischem Herde dadurch gekennzeichnet, dafs behufs theilweisen oder gänzlichen Ersatzes des Roheisens Kohlenstoff oder kohlenstoff- und stickstoffhaltige Materialien dem Einsatz zugeschlagen werden.

Für den Flammofen-Flufseisenprocefs hat sich schliefslich für die Praxis nur das in Folgendem beschriebene Verfahren in den Alpenländern bewährt und erhalten:

Man verwendet zur Rückkohlung Holzkohle. Darüber wird berichtet, dafs da, wo namentlich

Digitized by Google

Werkzeugstahl und Flufseisen zu Hufnägeln erzeugt wird, die Rückkohlung allerdings der Regel nach doch durch Spiegeleisen, welches ungewärmt eingeworfen wird, wenigstens theilweise erfolgt, dafs aber ausnahmsweise (im Falle sich das Spiegeleisen zu theuer stellt) durch Holzkohlenpulver allein gekohlt wird. Die Rückkohlung durch Holzkohlenpulver wird so bewerkstelligt, dafs man auf den Boden der Giefspfanne eine genaue abgemessene Menge davon legt und das Eisen langsam und unter Umrühren mit einem Holzstocke, was an das Polen des Kupfers erinnert, darüber laufen läfst. Dabei ist es unerläfslich, die Schlacke zurückzuhalten, bis das Eisen eingebracht ist, weil das Kohlenpulver in Berührung mit ihr nutzlos verbrennen würde. Die hierbei benutzte Vorrichtung ist in „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 7, Seite 298 Fig. 1 abgebildet. Sie besteht aus einer ziemlich dicken Eisenplatte, deren Innenseite mit feuerfestem Thon bekleidet ist. Sie wird vor der Birnenmündung befestigt, so dafs nur ein ganz kleiner Schlitz unterhalb derselben offen bleibt, durch welche das Eisen ausläuft, während die Schlacke zurückgehalten bleibt.

Für die gewöhnlich vorkommenden Härtegrade werden folgende Zusätze von Holzkohlenpulver gemacht:

1. zu Nr. 4 = 0,75 % Kohlenstoffgehalt, 40 bis 45 kg auf 6,5 t = 0,62 bis 0,69 % vom Eisengewicht;

2. zu Nr. 5 = 0.50 % Kohlenstoffgehalt, 25 bis 30 kg auf 6,5 t = 0,38 bis 0,23 % vom Eisengewicht;

3. zu Nr. 6 = 0,25 % Kohlenstoffgehalt, 10 bis 15 kg auf 6,5 t = 0,16 bis 0,232 % vom Eisengewicht.

Das Eisen hat vor der Rückkohlung einen Kohlenstoffgehalt von etwa 0,15 %. Es verbrennt bei der Kohlung anscheinend nur ein geringer Theil des Kohlenpulvers unbenutzt.

Zur Erzeugung noch härterer Flufseisen benutzt man 2 Pfannen. In die erste bringt man etwas weniger, als den voraussichtlichen Bedarf an Kohlenpulver ein. Nachdem das Eisen eingelassen ist, wird eine Schmiedeprobe genommen. Zeigt sich dabei das Product als noch zu weich, so bringt man in die zweite Pfanne noch so viel mehr Pulver, als erforderlich ist, und entleert den Inhalt der ersten Pfanne darüber. Je heifser der Satz, um so vollständiger wird die Kohle vom Metall aufgenommen. Gleiche Härtegrade werden bei heifsem Eisen mit geringerem Kohlensatz erreicht, als wenn das Eisen kälter war. Freilich trägt dazu bei, dafs bei warmen Sätzen etwas mehr Silicium und Mangan im Bade bleibt und den Härtegrad unabhängig vom Kohlenstoffgehalt erhöht. Man behauptet, jeden gewünschten Härtegrad genügend scharf und zweckentsprechend zu erreichen.

Das so zurückgekohlte Flufseisen verhält sich beim Giefsen ruhig, bläht nicht auf und steigt beim Erkalten nur unbedeutend. Man erzeugt allerdings daraus vorzugsweise Schienen; jedoch macht man auch nach Zusatz von Aluminium ohne Ferrosilicium und Ferromangan Flufswaaren.

Anschliefsende Verfahren.

Andere Verwendungsarten von kohlenstoffhaltigen Körpern, namentlich aber von Holzkohle, finden sich mehrfach vorgeschlagen. Richard Smith Casson (Oak Iron Works) wollte Holzkohle in der Giefspfanne anwenden, deren Boden damit bedeckt sein sollte, oder die Holzkohle in Säcken, oder in baumwollene Stoffe eingehüllt, verwenden. Man vergl. das britische Patent Nr. 16344 von 1890. Am meisten Variationen schlug erklärlicherweise Darby selbst vor, um sich nach allen Richtungen hin zu decken. Nachdem durch Nr. 418 von 1888 das durch Phönix praktisch versuchte Patent der Filtration und durch Nr. 20586 von 1889 das in den regelrechten Betrieb übergegangene Einführen staubförmiger Koks geschützt waren, deckte er sich durch Nr. 42673 von 1891 die mehrfache Wiederholung von Frisch- und Kohlungsprocefsen theils in der Birne oder dem Ofen, theils in der Giefspfanne, theils in einem zweiten Apparat, durch Nr. 4030 von 1891 die Eintragung der Kohle mit Schaufeln oder in Blechdosen, und durch Nr. 6303 von 1891 das Oberhauser Verfahren der Beschwerung der Kohle mit Ferromangan, Ferrosilicium, Ferroaluminium und Ferronickel oder die Benutzung hohler, mit Kohle gefüllter Eisenstücke (Blöcke oder Röhren).

Rückblicke und Schlufsfolgerungen.

Die vorangegangenen Angaben verdanke ich theils der Mittheilung des Hrn. Directors Spannagel in Phönixhütte, theils der des Hrn. Directors Meyer in Düdelingen,* theils der des Hrn. Ingenieurs Dr. C. Lueg in Oberhausen, theils der des Hrn. Ingenieurs von Gejerstam in Stockholm, theils sind sie der Patentliteratur entnommen, theils und zwar nicht in geringem Mafse liegt eigene Anschauung und Beobachtung zu Grunde.

Die Rückkohlung des Flufseisens durch Kohle, im Gegensatz zur Rückkohlung desselben durch kohlenstoffhaltiges Manganeisen oder Siliciumeisen, ist ein wichtiger und bedeutender Fortschritt im Eisenhüttenwesen.

Die Anregung hierzu verdanken wir Darby, die Einführung in die Praxis der Phönixhütte, die Vollendung dem Düdelinger Werk.

Der Vortheil des neuen Verfahrens liegt in der Beschränkung des Manganzusatzes auf die zur Desoxydation durchaus nothwendige Menge.

* Seite 476, Tabelle *C*, 2. Hitze lies 0,55 % statt 0,99 % gewünschter Kohlenstoffgehalt.

Digitized by Google

So z. B. brauchte man in Phönixhütte für einen Satz von 9 bis 9½ t Ausbringen in der Birne

a) bei Anwendung des bisherigen Verfahrens:
Spiegeleisen mit 10—12 % Mangan 600 kg
Ferromangan „ 60—65 % „ 80 „

b) bei Anwendung des Kohlungsverfahrens:
Spiegeleisen . . . . . nichts
Ferromangan mit 60—65 % . . . 80 kg
Koks . . . . . 60 „

Soll Flufseisen derselben Härte im basischen Martinofen erzeugt werden, so sind für eine Hitze von 10 t Ausbringen erforderlich:

a) bei Anwendung des basischen Verfahrens:
Spiegeleisen 10—12 % . . . . . 250 kg
Ferromangan 60—75 % Mangan . 80 „

b) bei Anwendung des Kohlungsverfahrens:
Spiegeleisen . . . . nichts
Ferromangan . . . . 12 kg od. weniger
Koks . . . . . 50 „

In Dudelingen ist es sogar gelungen, im regelrechten Betriebe alles Mangan zu vermeiden, während in Steiermark dies ausnahmsweise geschieht. Aus diesem Grunde ist die Beschwerung des Kohlenstoffs mit Mangan ein nur bei geringeren Eisensorten brauchbares Hülfsmittel.

Diesem technischen Vortheile der Mangan-ersparung steht der entsprechende ökonomische naturgemäfs zur Seite.

Wenn nun eine Kritik an der Zweckmäfsigkeit und dem Erfolg der einzelnen, theils durch Patente geschützten, theils nur vorgeschlagenen Verfahren ausgeübt werden soll, so mufs unterschieden werden erstens der Ort der Kohlung, zweitens die Art des Kohlungsmittels und zwar in Bezug auf den Kohlenstoff selbst und sodann in Bezug auf die Zuschläge oder Beimengungen zu diesem Kohlenstoff.

Ort der Kohlung.

Fragt man nach dem zweckmäfsigsten Orte der Kohlung, so ist zu entscheiden zwischen Erzeugungsapparaten (Birne, Flammofen), Giefspfanne, Gufsform und den Verbindungsrinnen.

Das steierische Verfahren hat den Flammofen, das Oberhauser die Birne zum Ausgangspunkt der Kohlung, beide also haben den Erzeugungsapparat gewählt. Beide sind praktisch ausführbar; denn sie werden thatsächlich im regelrechten Betriebe angewendet. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus aber mufs die Kohlung im Erzeugungsapparate verworfen werden. Praktisch unmöglich ist es, alle Schlacke aus der Birne und selbst aus dem Flammofen zu entfernen, ehe das Kohlungsmittel eingebracht wird. Eine reducirende Wirkung kann daher nicht ausbleiben. Vermindert wird die letztere durch schnellen Durchgang des Kohlungsmittels durch die Schlackendecke in das Eisenbad, also durch die Beschwerungsmittel, wie sie Oberhausen anwendet. Hierbei wird namentlich durch die infolge des Wurfs erzielte lebendige Kraft die Büchse tief in das Eisenbad eingetaucht und ist ziemlich verzehrt, ehe die Reste wieder auftauchen. Trotzdem ist der Erfolg doch kein so sicherer in Bezug auf die sonstige Zusammensetzung des Products, wie wenn Desoxydation und Kohlung zeitlich und örtlich getrennt werden.

Für geringwerthiges Eisen, wie das zu Eisenbahnschienen nur zu sein braucht, genügt indessen das Verfahren, hat die oben angeführten Vortheile der vollkommenen Absorption alles Kohlenstoffs und einer vortrefflichen Mischung, und ist offenbar das billigste von allen.

Für bessere Eisensorten kann indessen nur die Kohlung in der Giefspfanne oder, was gleichwerthig ist, die Kohlung in der Rinne zwischen Erzeugungsapparat und Giefspfanne oder in einem eingeschalteten Gefäfse empfohlen werden; denn je freier von Schlacke das zu kohlende Eisen ist, um so weniger kann das Kohlungsmittel eine Reduction herbeiführen. Dann aber mufs auch die Kohlung vollkommen von der Desoxydation getrennt werden, d. h. die Desoxydation mufs im Erzeugungsapparate oder in der Ausflufsrinne vor der Kohlung vollendet sein (Phönix, Dudelingen) oder darf erst nach vollendeter Kohlung ausgeführt werden (Phönix beim Flammofen mit Aluminium).

Von diesem Gesichtspunkt aus verdient also in Bezug auf den Ort der Kohlung das Phönix- und das Dudelinger Verfahren entschieden den Vorzug gegen das steierische und das Oberhauser Verfahren.

Kohlungsmittel.

Die Entscheidung, welche Art Kohlenstoff zu wählen sei, ist hauptsächlich vom ökonomischen Gesichtspunkt aus zu entscheiden.

Holzkohle, Anthracit und Koks, alle kohlen bei den in Betracht kommenden Temperaturen ausreichend, ja selbst Graphit genügt, wie ein Versuch, dem der Verfasser auf der Bismarckhütte in Oberschlesien anzuwohnen Gelegenheit hatte, beweist; hier lösten sich grofse Mengen Graphit im geschmolzenen Stahle mit Leichtigkeit und ohne eine Spur graphitischen Kohlenstoffs im Eisen zurückzulassen, vielmehr wurde aller Graphit im amorphen Zustande vom Eisen aufgenommen.

Graphit im reinen Zustande ist zu theuer. Man mufs auf ihn bei regelrechtem Betriebe verzichten. Dagegen kommt es darauf an, unter den übrigen Arten Kohlenstoff eine möglichst unverbrennliche zu wählen, und deshalb verdient im allgemeinen Anthracit und noch mehr Koks den Vorzug vor Holzkohle. Gashaltige Steinkohle oder einen andern rohen kohlenstoffhaltigen Körper anzuwenden, empfiehlt sich nicht, da die Aus-

Digitized by Google

treibung der gasförmigen, auch wenn sie kohlenstoffhaltig sind, fast unwirksamen Bestandtheile unnöthige Wärmemengen beansprucht.

Unter den gewählten Kohlenstoffarten sind wieder diejenigen am besten, welche die geringsten Mengen Asche enthalten. Eine gröfsere Menge von Asche führt zur Aufnahme von Silicium in das zu kohlende Flufseisen. Schon aus diesem Gesichtspunkt ist daher der Zuschlag von Kalk zur Bindung der Aschenkieselsäure und ebenso zur Bindung der aus dem Futter der Pfanne stammenden Abriebkieselsäure zweckmäfsig.

Indessen zur Erreichung dieses Zweckes hätte auch der Kalk in der Form, wie sie Rode vorgeschlagen hatte, genügt. Keinesfalls ist diese Wirkung von grofser Bedeutung.

Dafs der Kalkzuschlag eine erhebliche entschwefelnde Wirkung ausübe, ist ebenfalls nicht anzunehmen; man vergl. „Stahl und Eisen" 1893 S. 828 u. f. (G. Hilgenstock), vielmehr mufs für die Entschwefelung immer auf Mangan zurückgegriffen werden, sei es, dafs man dessen Wirkung bereits im Hochofen eintreten läfst, sei es, dafs man es durch Mischung der flüssigen Roheisenarten im Mischer oder in der Pfanne, oder durch Verschmelzung manganhaltigen Eisens mit schwefelhaltigem Eisen im Cupolofen oder in dessen Herd zuführt, oder endlich das Mangan des Ferromangans oder Spiegeleisens im Desoxydationsmittel in dieser Weise wirken läfst.

Zuschläge zum Kohlungsmittel.

Zum Kohlungsmittel Desoxydationsmittel zuzuschlagen, also gleichzeitig damit Mangan (in Gestalt von Ferromangan oder Spiegeleisen) oder Aluminium einzuführen, ist aus den oben angeführten Gründen nicht zu empfehlen.

Kohlenstoffhaltiges Eisen, sei es in chemischer Verbindung, sei es in mechanischem Gemische, zu benutzen, ist noch weniger zu empfehlen, denn es liegt kein Grund vor, den Kohlenstoff nicht rein zu verwenden.* Das Eisen kann nur abkühlend, daher nachtheilig wirken. Von dem Zuschlag des Kalks in Form von Calciumoxyd ist vorher gesprochen. Seine verhältnifsmäfsig geringfügige Wirksamkeit bei Bildung einer Schlacke kann nicht den sehr erheblichen Unterschied bedingen, welcher sich zwischen dem Phönix- und dem Düdelinger Verfahren bemerkbar macht. Dieser Unterschied mufs also in etwas anderem, als in dem Kalkgehalt des Kohlungsmittels gesucht werden, und er ist zu finden in dem Hydratwasser des Kalks im Düdelinger Kohlungsmittel.

Das Wasser des Kalkhydrats mufs zuvörderst ausgetrieben werden, bevor sich die zurückbleibende Kalkerde mit der Kieselsäure des Futters zu Schlacke verbinden und der Kohlenstoff auf das Eisen einwirken kann. Dafs bei den hohen Temperaturen des Flufseisens der Wasserdampf zu einem grofsen Theile in Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt wird, von denen der letztere in das Eisen übergehen würde, wenn daran nicht die Gegenwart des Kalkes hinderte, ist erklärlich; aber diese Hinderung tritt thatsächlich ein. Von einer Kurzbrüchigkeit des Eisens, welches nach dem Düdelinger Verfahren hergestellt war, ist keine Rede. Es bleibt also der Wasserstoff dissociirt und geht mit dem gröfsten Theile des Sauerstoffs und wohl einem nicht unerheblichen Theile unzersetzten Wasserdampfes blasenförmig durch das Eisenbad. Der Wasserdampfgehalt der Flamme ist aber viel gröfser, als dem Wasserstoffgehalte des Kalkhydrats entspricht.

Die Natur der Flamme ist allerdings nicht diejenige einer reinen Wasserstoffflamme; die Flamme ist zwar durchsichtig, aber nicht blau; dennoch besteht sie zum grofsen Theil aus verbrennendem Wasserstoff, und die Färbung rührt von dem gleichzeitig verbrennenden Theile des Kohlenstoffs, welche nicht vom Eisen aufgenommen wird, und von den Kalkstaubtheilchen her. Dafs etwa der Kohlenstoff mit dem Wasserstoff sich zu Kohlenwasserstoff verbinde und dann verbrenne, ist sehr unwahrscheinlich. Durch das Kalkhydrat in Düdelingen werden daher nicht nur die Asche des benutzten Anthracits und etwa vorhandene Abriebtheile des sauren Futters der Pfanne verschlackt und eine leichtflüssige Schlacke zur Abscheidung gebracht, sondern es wirkt vielmehr vorzüglich dessen Hydratwasser. Dieses Hydratwasser, welches theils zersetzt, theils unzersetzt durch das Bad geht, hat den Einflufs, das Flufseisen erheblich gasärmer zu machen, als es bei Zusatz blofsen Kohlenstoffes möglich ist. Man kann sich diesen Vorgang nur dadurch erklären, dafs neben einer vollkommenen Durchmischung, ähnlich wie beim Polen mit frischem Holze, hier eine mechanische Reinigung des Eisens von eingeschlossenen Gasen stattfindet, indem der Wasserdampf gerade so wirkt, wie andere Gase und Dämpfe in ähnlichen Fällen. Man kann bekanntlich ein lufthaltiges Wasser am leichtesten durch Wasserdampf von der absorbirten Luft befreien, ebenso schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff und andere Gase, soweit sie nur absorbirt sind, durch Kohlensäure aus Wasser austreiben, nicht minder Kohlensäure durch Stickstoff; man kann aus kohlensaurem Kalk die letzten Spuren Kohlensäure am leichtesten entfernen, wenn man beim Brennen schliefslich eine wasserdampfhaltige Atmosphäre anwendet. So wird durch den Wasserdampf das vom Flufseisen absorbirte Wasserstoffgas ausgetrieben und dadurch wird ein dichtes, fast blasenfreies Blockeisen und zwar

* Die Bergakademie besitzt ein Stück eines Gemenges von Kohlenstoff und Eisen, welches angeblich durch Erhitzen von Petroleumrückständen (Masut) mit Eisendrehspähnen erhalten ist und für den genannten Zweck bestimmt war.

Digitized by Google

bei jedem Kohlenstoffgehalt, selbst bei den allergeringsten Mengen, bei denen kaum noch eine Kohlung stattfindet, erzielt.

Dafs diese Wirkung thatsächlich eintritt, beweist auch das starke knatternde Geräusch, welches fortfällt, wenn Roheisen auf gleiche Weise behandelt wird und welches bei dem Phönix-Verfahren fehlt.

Man könnte dem Düdelinger Verfahren vorwerfen, dafs die Temperatur durch die Zersetzung des Kalkhydrats abgemindert und daher die Kohlung verzögert oder gehindert wird. Indessen widerspricht der Erfolg dieser Ansicht. Die Kohlung geht glatt von statten und kann ohne Schwierigkeiten erheblich über 1 % gebracht werden. Vielleicht wirkt sogar insofern eine gelinde Abkühlung nicht ungünstig, als dadurch das Festhalten eines bestimmten Kohlungsgrades begünstigt wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs zwar die Kohlungsfähigkeit des Eisens mit der Temperatursteigerung zunimmt, dafs aber, wie beim Cementationsprocefs im festen Eisen, auch im geschmolzenen Eisen einer jeden Temperatur ein bestimmter Kohlungsgrad entspricht.

* * *

Für die in den Schlufsfolgerungen ausgesprochenen Anschauungen sollen in einem zweiten Theile die analytischen Belege beigebracht werden. Nicht ausgeschlossen ist es, dafs sich im Laufe der hierzu nöthigen Untersuchungen, mit denen ich beschäftigt bin, die aber bis zu ihrer Beendigung noch längere Zeit in Anspruch nehmen werden, das Urtheil etwas ändert, vorläufig aber ist es das:

Darby gebührt der Ruhm der Erfindung, Phönix der der praktischen Ausbildung, Düdelingen der der für alle Kohlungsgrade zweckentsprechendsten Vollendung des Kohlungsverfahrens von Flufseisen.

Die elektrische Energieform in der Technik.

Von Dr. **C. Heinke** in München.

(Schlufs aus voriger Nummer.)*

Auf die Bedeutung, welche die elektrische Energieform zur Erzeugung künstlicher Lichtquellen erlangt hat, noch besonders hinzuweisen, würde unnöthig sein. Auch sind die Vortheile, welche beiden Arten von elektrischen Lampen d. h. den Vorrichtungen zur regelmäfsigen Umsetzung elektrischer Energie in Licht gegenüber anderen Beleuchtungsmitteln namentlich in hygienischer Beziehung zukommen, schon zur Genüge bekannt. Sowohl die kleineren Lichtquellen mit ihrer der niederen Temperatur von etwa 1600° (absolut) entsprechenden geringeren Ausbeute an strahlender Energie in Form von Licht, die Glühlampen, als auch die gröfseren, die Bogenlampen, welche an der Umsetzungsstelle der Energie höhere Temperaturen als Begleiterscheinung und dementsprechend eine gröfsere Oekonomie aufweisen, d. h. für jede aufgewendete Einheit an elektrischer Energie eine gröfsere Lichtausbeute liefern,** finden immer ausgedehntere Verwendung. Beschränkt wird ihre allgemeine Anwendung nur noch durch die Kostenfrage. Der Vortheil des Bogenlichtes mit seiner etwa fünf- bis zehnmal so grofsen Oekonomie gegenüber dem Glühlicht wird bei Innenbeleuchtung vielfach durch die entstehende Ungleichmäfsigkeit der Beleuchtung, die scharfen Schlagschatten und den trotz matter Glaskugel für das Auge unangenehm starken Glanz des Lichtbogens mehr als aufgehoben; man war daher in letzter Zeit mehrfach mit Erfolg bestrebt, unter Opferung eines Theiles der vortheilhaften Oekonomie diese Uebelstände durch die sogenannte indirecte Beleuchtung zu beseitigen. Bei letzterer wird alles nach unten fallende Licht durch unterhalb des Lichtbogens angebrachte Spiegel an die weifsgetünchte Decke reflectirt und auf diese Weise, womöglich noch mit Hülfe hell gehaltener Wände, ein mildes, zerstreutes Licht mit ganz geringer Schattenwirkung erzielt, welches den Raum überall erhellt. Mit dieser indirecten Beleuchtung wurden z. B. alle Zeichen- und Hörsäle der Münchener Technischen Hochschule versehen. Auch Mühlen und Werkstätten sind bereits nach dieser Methode zur vollen Zufriedenheit beleuchtet worden.*

Neben diesen beiden elektrischen Beleuchtungsmethoden, dem Glüh- und Bogenlicht, glaubte Tesla durch seine höchst interessanten Experimente** über Glimmlichterscheinungen, welche

* Zur Berichtigung möge erwähnt sein, dafs die daselbst mitgetheilte Ausnutzung der überschüssigen elektrischen Energie zu Trockenzwecken im Portlandcementwerk Lauffen nur probeweise stattgefunden hat, dafs aber das Project einer regelmäfsig betriebenen elektrischen Trockenanlage bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen ist.

** Nach Rosetti würde die Temperatur an der positiven Kohle der Gleichstrombogenlampen zwischen 2400 und 3900° C. betragen, im Bogen selbst etwa 4200° und an der negativen Kohle 2350 bis 2530°.

* Vergl. Electrician 1893 II, Bd. XXXI, Seite 701.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Heft 24: Elektrotechn. Brief VI.

Digitized by Google

in gröfserem Mafsstabe wiederum bei der letztjährigen Weltausstellung in Chicago gezeigt wurden, den Ausgangspunkt für eine neue Art elektrischer Beleuchtung gefunden zu haben, welche unter Aufweisung geringerer Wärme als Begleiterscheinung die elektrische Energie directer in leuchtende Energie umsetzen und deshalb ökonomischer sein sollte als jene. Fürs erste und auch wahrscheinlich für später ist jedoch an eine gröfsere praktische Bedeutung dieser Beleuchtungsart, welche mit den längstbekannten Erscheinungen der sogen. Geifslerröhren nahe verwandt ist, nicht zu denken, weil die ohne Lichteffect erfolgende Zerstreuung der Energie am Generator und in der Leitung bei den benöthigten hohen Spannungen und Wechselzahlen viel zu grofs ist, um durch die oben erwähnte, thatsächlich vorhandene, bessere Energieausnutzung an der Leuchtstelle selbst aufgewogen zu werden.

Während die elektrische Beleuchtungstechnik schnell bis zu einer derartigen Ausbildung gelangte, dafs dieselbe in mancher Beziehung als ziemlich abgeschlossen gelten kann, so erscheint das weite Gebiet der Elektrochemie, also der technischen Anwendung elektrischer Energie zur Umwandlung in chemische, noch verhältnifsmäfsig wenig bebaut. Hiermit ist natürlich nicht gesagt, dafs bei dem Aufblühen der technischen Verwerthung jener neuen Energieform nicht auch auf diesem Gebiete alle nur möglichen Versuche angestellt worden wären. In letzter Zeit ist vielmehr der Mittheilungen über angeblich erfolgreiche und rentable elektrische Verfahrungsarten kein Ende gewesen; auch dürfte dieses Entwickelungsstadium noch eine geraume Zeit dauern. Vergegenwärtigt man sich aber die Vielseitigkeit der elektrolytischen Processe, so erscheint es keineswegs ausgeschlossen, dafs der Schwerpunkt der technischen Verwerthung von elektrischer Energie in Zukunft auf der elektrochemischen Seite zu suchen sein wird, wenn auch vorläufig noch ihre Verwendung für Beleuchtungszwecke, Kraftübertragung u. s. w. überwiegt. Ein kurzer Ueberblick über ihre jetzige Anwendung in der Elektrolyse lohnt jedenfalls der Mühe, wenn auch zugestanden werden mufs, dafs die meisten Zweige dieses vielversprechenden Grenzgebietes von Elektrotechnik und Chemie noch in den Kinderschuhen stecken. Gerade die äufserst rasche Entwicklung dieser beiden Wissenschaften, deren jede eine sich ihr zuwendende Kraft fast völlig in Anspruch nahm, mufs als Grund angesehen werden, dafs dieses Grenzgebiet, die Elektrochemie, verhältnifsmäfsig gegen jene beiden in der Bebauung zurückgeblieben ist. Eine Entwicklung derselben, welche mit der jener Wissenschaften gleichen Schritt gehalten hätte, würde Arbeitskräfte voraussetzen, die in beiden Gebieten vollkommen auf dem Laufenden bleiben, also solche, die gleichzeitig tüchtige Elektriker und Chemiker sind. Es ist mithin nicht zu verwundern, wenn ein derartiges Mittelgebiet erst systematisch in Angriff genommen wird, wenn die beiderseitigen Muttergebiete selbst bereits einigermafsen abgebaut sind und eine leichtere Uebersicht gestatten.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dafs eine grofse elektrische Anlage für elektrolytische Zwecke bei ihrem fortwährenden Betrieb sich in den denkbar günstigsten Verhältnissen befindet, soweit es die Kosten anlangt, und dafs sie vor Allem in Bezug auf Ausnutzung den elektrischen Beleuchtungscentralen mit ihrer beschränkten Betriebszeit weit überlegen ist. Nach Angaben des Elektrikers Swinburne* würden bei einer Anlage von 1000 Kilowatt, welche mit den neuesten Maschinen ausgerüstet ist, die Kosten einer Kilowattstunde nur auf wenig über 2 ₰ zu stehen kommen (1 Kilowatt $= \frac{1000}{736} = 1{,}36$ HP elektrisch). Hierin sind Zinsen, Amortisation und Betrieb der ganzen Anlage inbegriffen nur mit Ausschlufs der Oberaufsicht.

Was den Vorgang bei der Elektrolyse selbst anlangt, so ist derselbe in den Hauptzügen sehr einfach: der elektrische Strom wird von der Stromquelle, einer gewöhnlich eigens für elektrolytische Zwecke gebauten Dynamo mit grofser Stromstärke und verhältnifsmäfsig niedriger Spannung, durch Kabel nach den Elektroden geleitet, wo er in die zu zersetzende chemische Verbindung übertritt; diese, in der Regel von vornherein gelöst oder, wie beim Aluminiumprocefs, durch die elektrische Stromwärme geschmolzen, wird durch den Strom oder richtiger durch Aufwendung von elektrischer Energie, gemessen durch das Product aus Stromstärke und Spannungsgefälle, in ihre beiden Bestandtheile, den elektropositiven und elektronegativen, zerlegt und zwar wird jener an der mit dem negativen Pol der Stromquelle verbundenen „Kathode", dieser an der „Anode" frei. Die Gröfse des zur Zersetzung benöthigten Spannungsgefälles oder die elektromotorische Gegenkraft derselben hängt von der Art der chemischen Verbindung ab und wächst mit der chemischen Festigkeit der letzteren; sie giebt also gleichsam ein Mafs für die, andererseits durch die Wärmetönung charakterisirte, chemische Zerreifsungsfestigkeit der Verbindung, vorausgesetzt, dafs der Procefs nicht mit minimalen Stromstärken durchgeführt und der Einflufs von etwa vorhandenen Secundärreactionen mit in Rechnung gezogen wird. Die beiden frei gewordenen chemischen Radicale oder „Jonen" haben jedoch sogleich wieder das Bestreben, weitere oder secundäre Verbindungen einzugehen, die je nach den Umständen theils durch das Lösungsmittel, theils durch die Stoffe der Elektroden ermöglicht werden.

* Electrician 1892 II, Bd. XXIX, Seite 367. The Problems of commercial Electrolysis.

Digitized by Google

Gerade dieser letztere Umstand, die Sucht der freiwerdenden Radicale nach neuen Verbindungen, ist in den meisten Fällen der Anwendbarkeit der elektrolytischen Verfahren so hinderlich, indem hierdurch die theoretische Rentabilität stark vermindert oder gar völlig zu nichte gemacht wird. So ist z. B. bei der Zersetzung der billigen Kochsalzlösung, um einerseits die an der Kathode aus dem Natrium und dem Lösungswasser sich bildende kostbare Natronlauge zu gewinnen, andererseits das freiwerdende Chlor bezw. bei Anwesenheit von Kalk, Chlorkalk, die theoretische Rentabilität, durch das bisher nicht zu vermeidende Zerfressenwerden der Anode sehr stark vermindert. Weder Platin noch Kohle können dem Chlor genügend standhalten. Die Elektrodenfrage bleibt praktisch immer der schwierigste Punkt und ist der Gegenstand andauernder Versuche. Nächst ihr machen die für viele Processe nöthigen Diaphragmen bei der Anwendung im grofsen Schwierigkeiten. Gerade der angeführte Procefs bleibt mit Rücksicht auf die Papierfabrication einer der wichtigsten, da für die letztere ein billiges Bleichverfahren natürlich sehr grofse Bedeutung besitzt. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Elektrolyse von geschmolzenem Salz, wo man infolge der Abwesenheit von Lösungswasser Natriummetall und Chlor erhält.

Die Gestehungskosten würden sich, wenn man eine Anlage von der obigen Gröfse voraussetzt, bei der Elektrolyse von Kochsalzlösung theoretisch etwa wie folgt stellen:

Elektrische Energie	55 ℳ
Salz	23 „
Kalk	23 „

so dafs eine Tonne 70 % Natronlauge und $1^1/_2$ t Chlorkalk zusammen auf wenig über 100 ℳ zu stehen kämen, wenn der Elektrodenverbrauch nicht wäre.

Ferner ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs die praktische Ausbeute hinter der theoretischen bei vielen Processen nicht unerheblich infolge von auftretenden Nebenreactionen zurückbleibt, so dafs immer erst elektrochemische Versuche in nicht zu kleinem Mafsstabe eine Sicherheit für die Rentabilität geben können.

Dafs nichtsdestoweniger verschiedene dieser Verfahren schon jetzt lebensfähig sind, zeigt unter anderen der Hermiteprocefs. Es soll jedoch hier nicht weiter auf die einzelnen Processe eingegangen werden, zumal die Einzelheiten in den meisten Fällen absichtlich in mystisches Dunkel gehüllt erscheinen und als Fabrikgeheimnisse streng gewahrt werden sollen, ganz abgesehen davon, dafs die gemachten Angaben zuweilen recht widersprechend lauten. In gröfserem Mafsstabe wird besonders die elektrolytische Darstellung von Aluminium in mehreren Processen durchgeführt, wie auch die von chlorsaurem Kali zu Vallorbes in Frankreich. Magnesium, Zink, Blei, Gold und Silber haben immer noch kein Verfahren, bei welchem die Rentabilität völlig gesichert wäre.

Von besonderer Bedeutung ist bereits jetzt die Elektrometallurgie des Kupfers, sei es nun, um aus den Kupfererzen das Metall zu gewinnen oder um das letztere zu raffiniren. Auch hier würde die Besprechung der einzelnen, vielfach bekannten Processe zu weit führen. Theils werden die Erze hüttenmännisch zu Schwarzkupfer verarbeitet, welches, in passende Stücke gegossen, als Anoden in Kupfervitriolbäder gebracht wird, während die Kathode von einer Kupferplatte bezw. -Blech gebildet wird, theils werden die gemahlenen und gerösteten Erze, wie im Siemens & Halske-Procefs, direct in eisenvitriolhaltigen Bädern verarbeitet, wobei die richtige Bewegung der Flüssigkeit eine grofse Rolle spielt. Von den Kupferraffinirprocessen hat in letzter Zeit der Elmore-Procefs am meisten von sich reden gemacht. Das aus der Kupfervitriollösung auf den rotirenden Kathoden-Cylinder niedergeschlagene reine Kupfer wird in diesem Verfahren von einem wandernden Achatstichel durch Pressung gedichtet, wodurch eine grofse Festigkeit erzielt wird. Von dem unreinen Anoden-Kupfer wird jederzeit durch das freiwerdende Schwefelsäureradical so viel aufgelöst, dafs das aus der Lösung niedergeschlagene Kupfer wieder ersetzt wird. Einmal ereignete es sich, dafs im Laufe des Processes durch Betriebsstörung eine Unterbrechung eintrat, wodurch der Kupfercylinder an dieser Stelle infolge von eingetretener Oxydation eine Spaltung zeigte. Dieser Zufall genügte, um auf die Herstellung von beliebig dünnen Kupferblechen zu führen, indem man nun absichtlich diese Oxydation durch wiederholte Unterbrechungen des Processes und Herausheben des Cylinders aus der Lösung herbeiführte, die erhaltenen Cylindermäntel aufschnitt und so zu einer ganzen Anzahl Kupferplatten gelangte. Dieses Elmore-Verfahren hat auch bereits in Deutschland zur Gründung der German Elmore Works in Schlandern an der Sieg* geführt, woselbst je 40 Tröge, hintereinander geschaltet, von einer mit 50 Volt Spannung arbeitenden Dynamo bei 1200 Amp. Stromstärke betrieben werden.

Dieses letzte Verfahren bildet in einigen seiner Anwendungen bereits den Uebergang zu der Galvanostegie, welche darin besteht, leitende oder leitend gemachte Flächen elektrolytisch mit einer Metallhaut zu überziehen. Hiermit ist jedoch die Anwendung der Elektrolyse noch nicht abgeschlossen, denn ihre technische Verwendung hat sich nicht nur auf flüssige oder wenigstens von vornherein flüssige Leiter beschränkt, sondern auch auf feste Gemische erstreckt. Hierher ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, Heft 8, S. 348.

Digitized by Google

hört z. B. die Darstellung der vielfach verwendbaren Silicium-Kohlenstoffverbindung, welche unter dem Namen Carborundum von einer amerikanischen Gesellschaft durch einen elektrolytischen Procefs aus Kohle, Kieselsäure und Kochsalz hergestellt wird.* Eine weitere an diese Stelle gehörige Anwendung der elektrischen Energieform als Ersatz für calorische stellen die Versuche von Jules Garnier** dar, die Cementation von Eisenstäben zu „blister steel" zu beschleunigen. Indem er die Kohlenpackung als Anode, den Eisenstab als Kathode mit einer Stromquelle verband, wurde die gewünschte Carbonisirung in einem Bruchtheil der bei dem früheren Verfahren erforderlichen Zeit erreicht. Bei einem Strom von 35 Amp. und 7 Volt Spannung war die Cementirung des Stabes innerhalb 3 Stunden bei einer Temperatur von 900 bis 1000 Grad bis auf 10 mm Tiefe vorgeschritten. Das Verfahren wäre sonach dann rentabel, wenn, abgesehen von der Zeitersparnifs, die Kosten der erforderlichen elektrischen Energie namhaft weniger betragen würden, als die Ersparnifs an Brennmaterial und Bedienung.

Eine ähnliche Beschleunigung wie im vorhergehenden Fall wird durch Anwendung der Elektricität beim Gerben von Thierhäuten hervorgerufen. Obwohl man anfänglich gerade in Elektrotechnikerkreisen diesem Einflufs etwas skeptisch gegenüber stand, und auch heute die Rolle, welche die Elektricität hierbei spielt, noch nicht völlig aufgeklärt ist, so ist doch der Vortheil, welchen die Anwendung der elektrischen Energieform in diesem Falle gewährt, aufser Zweifel gestellt. Abweichend von den übrigen elektrolytischen Processen wird aber beim elektrischen Gerben nicht Gleichstrom, sondern Wechselstrom verwendet. Bei dem Pinna-Procefs*** wird die eine metallische Elektrode in Form einer Platte auf den Boden des Bottichs gelegt und die Felle darüber geschichtet. Nach Einströmenlassen der Gerbflüssigkeit wird der Wechselstrom, welcher nicht weniger als 43 Stromwechsel in der Secunde haben soll, hindurchgeleitet in einer Stärke, dafs je nach der Schwere der Häute eine Stromdichte von 0,1 bis 0,3 Amp. a. d. qcm vorhanden ist. Noch besser soll es sein, die Häute zwischen zwei vertical stehenden Elektrodenplatten aufzuhängen, um sie einzeln untersuchen zu können. Je nach Art der Häute soll der Procefs in 100 bis 400 Stunden vollendet sein. Pinna schreibt diese Beschleunigung des Processes der Unterstützung zu, welche der elektrische Strom dem Eindringen und der Diffusion des Tannins gewährt infolge der physiologischen Wirkung der Elektricität auf das Zellengewebe der Haut. Gleichstrom würde nach seiner Ansicht das Tannin elektrolytisch zersetzen und deshalb zerstörend wirken.

Eine zweite Anwendung des Wechselstroms für elektrolytische Zwecke im weiteren Sinne würde die technische Darstellung von Ozon für Bleichzwecke bilden, wie sie in den von Siemens & Halske construirten Ozonröhren erfolgt. Seine Wirkung beruht auf der Umwandlung der Molecüle gewöhnlichen Sauerstoffs in sogen. activen Sauerstoff oder Ozon, welche bei vielen elektrischen Apparaten, z. B. Elektrisirmaschinen, Inductionsapparaten oder auch in der Nähe des elektrischen Lichtbogens sich durch den Geruch kenntlich macht. In den Ozonröhren wird diese Nebenerscheinung durch Büschelentladungen hochgespannten Wechselstroms absichtlich herbeigeführt und bildet den Hauptzweck. Die mit diesem Vorgang unvermeidlich verbundene, oft nicht unbeträchtliche Erwärmung der Apparate kann durch Wasserkühlung beschränkt werden. Zunächst ist dieses Verfahren für Leinengarnbleicherei in Aussicht genommen.

Während alle bis jetzt angeführten Wirkungen des elektrischen Stromes im Stromkreise selbst sich bethätigen, beruhen alle elektromagnetischen Erscheinungen auf einer Energieübertragung durch das den Leiterkreis umgebende isolirende Medium* und bestehen sonach in einer Wirkung aufserhalb des Leiterkreises. Obwohl diese elektromagnetische Wirkung des elektrischen Stromes in jeder Materie, also auch in Luft, vorhanden ist, so tritt dieselbe in den magnetischen Metallen, vor Allem Eisen, doch so vielmal stärker auf, dafs fast alle Vorrichtungen, welche zur Verwerthung dieser Wirkung dienen, mit Eisen ausgerüstet sind. Mit den Wirkungen des elektrischen Stromes in und aufserhalb des Leiterkreises verhält es sich hierbei ähnlich wie oben mit dem gleichzeitigen Auftreten von Wärme und Lichterscheinung, wo auch beide, das Auftreten höherer Temperaturen vorausgesetzt, untrennbar miteinander verbunden sind. Während nämlich bei den bisher behandelten Wirkungen der ersten Klasse das von jedem stromdurchflossenen Leiter erzeugte magnetische Feld als nothwendige aber technisch nicht verwerthete Begleiterscheinung, gewöhnlich unbemerkt, nebenherläuft, ist die Erzeugung eines kräftigen magnetischen Feldes mit den hieraus entspringenden Wirkungen gerade die Hauptaufgabe aller Vorrichtungen der zweiten Klasse und die nutzlos in Wärme umgesetzte elektrische Energie im Leiterkreis die ungewollte aber nothwendige Begleiterscheinung. Von den Apparaten, welche eine Energieübertragung im eigentlichen Sinne ermöglichen, sind hier nur die Transformatoren zu nennen, abgesehen von

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, Heft 18, S. 800.

** Elektr. Zeitschrift 1893, Seite 532.

*** Electrician XXX, Seite 622.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Heft 16 bis 24: Elektrotechn. Briefe.

Digitized by Google

den zur Stromerzeugung und bei der Uebertragung von mechanischer Energie benöthigten Primär- und Secundärdynamos oder Motoren, bei denen natürlich auch die Wechselwirkung zwischen dem Felde der Elektromagnete und dem elektrischen Strom die Hauptrolle spielt. Alle anderen elektromagnetischen Vorrichtungen, zu denen in erster Linie sämmtliche elektrischen Zeichen- und Schaltapparate gehören, dienen nicht zur Energieübertragung im technischen Sinne, sondern haben überwiegend den Charakter von Auslösevorrichtungen, so dafs sie schon deshalb aus dem Rahmen dieser Abhandlung herausfallen. Von directem Interesse für die technische Anwendung bleiben jedoch zwei hierhergehörige Apparate, die elektromagnetische Kupplung und die elektromagnetische Erzscheidemaschine. Die in mehreren bewährten Constructionen vorhandenen, elektromagnetischen Kupplungen beruhen auf der Reibungsvermehrung, welche zwei Eisenstücke, in diesem Falle die scheibenartigen Endstücke der beiden zu kuppelnden Wellentheile, erfahren, wenn das eine als hufeisenförmiger Elektromagnet, das andere als Anker ausgebildet ist, und jener Kupplungstheil durch Schliefsen des Stromes magnetisch erregt wird, so dafs er den zweiten fest anzieht. Diese durch magnetische Anziehung zwischen zwei Eisentheilen, z. B. Rad und Schiene, bewirkte Reibungsvermehrung hat man auch schon anderweitig zu verwerthen gesucht, so zur Verstärkung der Adhäsion zwischen Locomotive und Schiene bei grofsen Steigungen.

Das Princip der magnetischen Erzscheidemaschinen, hauptsächlich zur Anreicherung von Eisenerzen bestimmt, besteht meistens darin, dafs die von einem rotirenden Cylinder getragenen Elektromagnete so lange erregt werden, als sie sich durch das Halden- oder Erzmaterial hindurchbewegen, während sie auf einem anderen Theile ihres Kreislaufes, wo das Abstreifen des angezogenen Erzes erfolgt, automatisch ausgeschaltet werden.

Ueberblickt man zum Schlusse nochmals die verschiedenartigen Verwendungen, welche die Elektricität auf allen möglichen Gebieten der Technik bereits gefunden hat, so stellt sich die elektrische Energieform gleichsam als das Bindeglied zwischen den anderen Energieformen dar, da sie am leichtesten in alle übrigen umgesetzt werden kann, während die unmittelbare Umsetzbarkeit der anderen mehr oder minder beschränkt erscheint. Diese Stellung legt den Gedanken an ihre Vermittlerrolle bei allen physiologischen Vorgängen nahe, wo sie auch mittels der Nervenstränge das Bindeglied zwischen den Bewegungsvorgängen der Aufsenwelt und dem empfindenden, denkenden und Bewegung reflectirenden Centralapparat jedes Einzelnen bildet. In der Leichtigkeit der Umwandlung und der für die Praxis wichtigen Bequemlichkeit und Oekonomie ihrer Anwendung liegt ihre grofse Bedeutung für die Technik, welche gegenwärtig durch sie auf fast allen Gebieten eine mehr oder weniger grofse Umgestaltung erfährt.

Ueber Fabrication und Anwendung von Wellblech.*

Von Ingenieur **Otto Vogel** in Düsseldorf.

M. H.! Vom Vorstande unserer Eisenhütte ist mir der ehrenvolle Auftrag zu theil geworden, Ihnen am heutigen Abend einige Mittheilungen über das Wellblech, dessen Erzeugung und Anwendung zu machen.

Bei der beständig zunehmenden Verbreitung dieses Materials dürfte eine Besprechung des vorliegenden Gegenstandes ganz zeitgemäfs erscheinen, und habe ich mich daher gern bereit erklärt, die Ausarbeitung zu übernehmen. Bevor ich indessen zur Besprechung selbst übergehe, möchte ich mir erlauben, einige allgemeine Bemerkungen vorauszuschicken.

Wie Sie, m. H., wissen, schliefsen die grofsen Lehrbücher der Eisenhüttenkunde alle mit der Blechfabrication ab. Das Wellblech wird nur dem Namen nach genannt, ohne dafs auf seine Herstellungsweise näher eingegangen wird. Ziemlich eingehend ist der Gegenstand in dem Buch „Blech und Blechwaaren“ von E. Japing (A. Hartlebens Verlag) behandelt. Da dasselbe aber schon aus dem Jahre 1886 stammt, so stehen viele der darin enthaltenen Angaben nicht mehr auf der Höhe der Zeit.

Auch die Fachzeitschriften* bieten uns nur spärliche Anhaltspunkte, da die früheren Arbeiten

* Vorgetragen in der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf“ am Mittwoch den 16. Mai 1894.

* Eine längere Abhandlung über Wellblech haben die beiden holländischen Ingenieure Alpherts und Verbrugh kürzlich unter dem Titel: „Fabricage van gegolfd gegalvaniseerd plaatijzer“ in der Zeitschrift „De Ingenieur“ (1894, Nr. 9) veröffentlicht. Der genannten Abhandlung habe ich die Figuren 31, 32, 41 und 44 entnommen. Einem in der bekannten amerikanischen Fachzeitschrift „The Iron Age“ 1894, S. 258 bis 261 enthaltenen Aufsatz: „The Development of the iron and steel roofing industry“ sind die Figuren 1, 2, 29 und 30 entnommen. Man vergl. auch den Artikel: „Improved Power Corrugating Rolls“ in „Iron Age“ 1892, S. 527.

Digitized by Google

bereits veraltet sind, während die neueren und neuesten Mittheilungen den Gegenstand nur einseitig behandeln. Da aber auch die Wellblechfabricanten ihre Geschäftsgeheimnisse nicht gern preisgeben und die erforderlichen Maschinen meist selbst bauen, so war ich bei meiner Ausarbeitung in erster Linie auf das Studium der einschlägigen Patentschriften angewiesen.

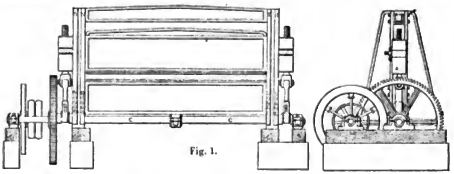


Fig. 1.

Ich habe das Material, soweit es mir zur Verfügung stand, gesammelt, gesichtet, in gewisse natürliche Gruppen gebracht und bin nunmehr in der Lage, Ihnen, m. H., an Hand dieser 45 Zeichnungen die einzelnen in Vorschlag gebrachten Maschinen, wenigstens ihrem Princip nach, vorzuführen. Um aber von vornherein jedes Mifsverständnifs auszuschliefsen, will ich ausdrücklich betonen, dafs alle Zeichnungen nur Principskizzen sind, die ich zum grofsen Theil in ganz verzerrtem Mafsstabe ausführen mufste, um die Einzelheiten der Bilder überhaupt auf gröfsere Entfernungen sichtbar machen zu können. —

Nach diesem Vorwort wäre es nunmehr meine Aufgabe, Ihnen in der Einleitung eine Geschichte der Wellblechfabrication zu liefern.

Diese Aufgabe läfst sich rasch erledigen, da über fraglichen Punkt nicht allzuviel zu berichten ist. —

Wann und von wem Wellbleche zuerst hergestellt wurden, läfst sich nicht mit Sicherheit feststellen. So viel ist indessen sicher, dafs bereits in den 50er Jahren in England verzinkte Wellbleche erzeugt und als Baumaterial verwendet wurden. Es geht dies aus einer Notiz hervor, die im Jahrgang 1858 der „Neuesten Erfindungen"* enthalten ist, woselbst es wörtlich heifst: „Das in neuerer Zeit als Dachdeckmaterial, zu Wänden, die im Freien stehen u. dgl. m. viel angewendete gereifte, gerunzelte, gewellte Eisenblech wird in England mittels eines schweren Fallwerks gestampft. Diese Maschine enthält einen ungeheuren gufseisernen Klotz von der Länge der Blechtafel (etwa 5 Fufs), an welchem unten der Stempel sich befindet. Letzterer ist 4 bis 10 Zoll breit und enthält auf dieser Breite zwei runde Rippen mit der zwischen ihnen liegenden Ausfurchung. Der ebenfalls gufseiserne Unterstempel ist dementsprechend mit zwei runden Furchen und einer dazwischen befindlichen Rippe versehen.

Der Fallklotz wird von zwei Arbeitern durch Kurbeln, Zahnstange und Rädergetriebe auf ungefähr 18 Zoll Höhe gehoben, dann dem freien Fall überlassen, um mittels des Stempels den Stofs gegen das auf dem Unterstempel liegende Blech auszuüben. Letzteres wird von einem dritten Arbeiter nach jedem Schlag um eine Furche weitergerückt; das vollendete Ausstampfen erfordert aber manchmal mehrmaligen Durchgang."

Nach einer Mittheilung von Simony in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" (1886, S. 961) soll in Amerika zuerst der Gedanke aufgetaucht sein, durch Herstellung höher gewellter Bleche mit gerader Flanke gröfsere Tragfähigkeit der Bleche zu erzielen. Dem steht indessen die Thatsache gegenüber, dafs in Deutschland schon im Jahre 1875 von der Firma Wesenfeld jr., jetzt Hein, Lehmann & Comp., Trägerwellblech in den Handel gebracht wurde. Interessant ist dabei der Umstand, dafs der Erfinder des Trägerwellblechs Hr. Wesenfeld jr. kein Techniker, sondern ein Philosoph war.

Nachdem einmal die Frage der Wellblecherzeugung im Princip gelöst war, ging man dazu über, die erforderlichen maschinellen Einrichtungen zu vervollkommnen, indem man an Stelle des vorhin genannten Fallwerks Pressen verwendete, und zwar Excenterpressen mit einem beweglichen Stempel und einem festen Gesenk (Fig. 1). Zur Vereinfachung wurden später Ober- und Untergesenk zangenartig miteinander verbunden (Fig. 2) und ersteres auf die auf dem festen Unter-

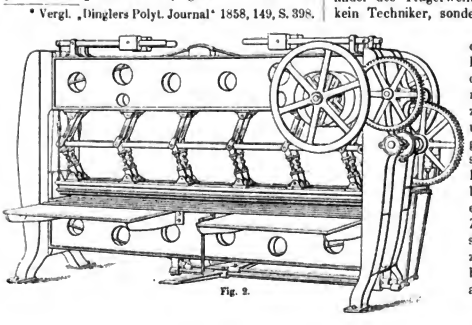


Fig. 2.

* Vergl. „Dinglers Polyt. Journal" 1858, 149, S. 398.

Digitized by Google

theil liegende Blechtafel herabgedreht und niedergedrückt.* Noch später versuchte man Dampfhämmer** zu benutzen, bei welchen die Patrize im Hammerbär befestigt war.

In neuerer Zeit ging man dazu über, die Wellbleche zu walzen und zwar, indem man das glatte Blech langsam durch cannelirte Walzen gleiten liefs. Die Cannelören liefen dabei anfänglich in der Richtung der Walzenlänge, so dafs die Länge der Tafeln durch die Länge der Walzen bedingt war. Es ist klar, dafs hierbei nur niedrige Wellen, deren Höhe höchstens gleich

Fig. 3.

Fig. 4.

der Breite war, erzeugt werden konnten (Fig. 3), während heute alle möglichen Profilformen bis zu den tief gewellten Trägerwellblechen (Fig. 4) gefordert werden.

Unter Trägerwellblech versteht man Wellblech, dessen Wellenhöhe gröfser als seine Wellenbreite ist. Dieses Material besitzt infolge seiner eigenthümlichen Gestalt eine bedeutende Tragfähigkeit bei grofser Leichtigkeit, und ist eigentlich als ein System von Trägern anzusehen, die durch eiserne Gewölbekappen verbunden sind. Die Wellenbreite schwankt zwischen 20—200 mm,

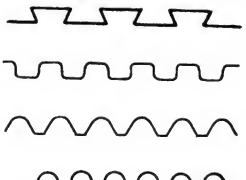


Fig. 5 bis 8.

die Wellenhöhe zwischen 10 und 200 mm, die Blechdicke zwischen 0,5 bis 5 mm. Zu den selteneren Wellblechformen gehören die in Fig. 5 bis 8 dargestellten.

Als Material für gewellte Bleche dienen der Hauptsache nach nur schwarze und verzinkte Eisen- und Stahlbleche, sowie für gewisse Zwecke Zinkbleche und Kupferbleche. Meist werden die Wellbleche bis zu 1 m Breite und 3,5 m Länge hergestellt, doch geht man jetzt bis zu 5 m Länge. Neben den geraden Wellblechen (Fig. 9) werden auch der Länge nach gebogene Tafeln, sogenannte bombirte Bleche (Fig. 10) geliefert. Diese tragen etwa die vierfache Belastung des geraden Trägerwellblechs bei sonst gleicher Construction.

Fig. 9. Fig. 10.

Wie schon eingangs erwähnt, werden Wellbleche sowohl mittels Pressen, als auch mittels Walzwerken hergestellt. Wir wollen zuerst die

Wellblechpressen

behandeln.

Wellblechpresse von C. L. Wesenfeld in Barmen. (D. R.-P. Nr. 2469, 1877.) Die im Nachstehenden ihrem Princip nach zu beschreibende Maschine, welche auf Anregung Wesenfelds von

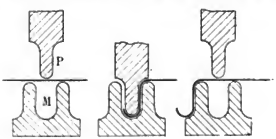


Fig. 11.

Anton Lehmann in Berlin construirt wurde, dient zur Herstellung des sogenannten Trägerwellblechs. Das Wesentliche der Einrichtung besteht darin, dafs hier das Blech stets nur um eine halbe Welle und nie um eine ganze Welle gleichzeitig gebogen wird. Zur Erläuterung des Verfahrens diene Folgendes:

Denken wir uns als untere Form ein Metallstück, zwei Wellen darstellend, in der Zeichnung (Fig. 11) mit *M* bezeichnet, und als oberen Prefs-

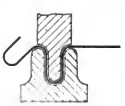


Fig. 12. Fig. 13.

stempel ein Metallstück *P*, so wird bei dem ersten Heruntergehen des Stempels *P* in die Form *M* die erste Welle gebildet. Das Natürlichste wäre nun, das Blech mit der so gebildeten Welle nach Hochgang des Stempels aus der Form zu heben, um ein zur Bildung der neuen Welle nöthiges Flächenstück weiter zu rücken, und wieder den Prefsstempel heruntergehen zu lassen. Dies geht aber wider Erwarten nicht, da der Stempel,

* Vgl. „Ztsch. d. V. d. Ing." 1887, S. 13.
** Vgl. Professor W. Ritter, „Dinglers Polyt. Journal" 1880, 238, S. 25.

Digitized by Google

wenn er in die Form paſst, sofort beim Eintreten in die Form das Blech mit der linken unteren Kante gegen die rechte obere Kante des Lückenzahnes der Form pressen möchte, das Blech stark ziehen und in Anspruch nehmen würde, und aufserdem die vorgebildete Welle

Die unter Nr. 2490, 1877 patentirte Wellblechpresse von C. L. Wesenfeld in Barmen unterscheidet sich von der vorigen Construction dadurch, dafs die Prefsformen, welche die einzelnen halben Wellen pressen, nicht senkrecht auf und ab gehen, wodurch das Material des

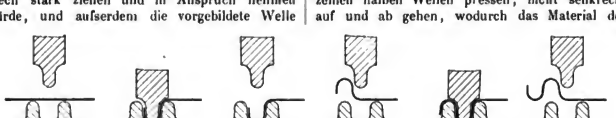


Fig. 14.

mit in die neue hineinziehen und bedeutend deformiren würde (vergl. Fig. 12).

Würde man dagegen mit der Bildung der neuen Welle so weit vorgehen, dafs die vorhergehende Welle nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen wird, so würde eine Gleichförmigkeit

Bleches sehr stark in Anspruch genommen wird, sondern vielmehr beim Herabgehen auch gleichzeitig eine seitliche horizontale Bewegung machen, so dafs sie das Blech, ohne es über die Kante der Form hinwegzuziehen und stark in Anspruch zu nehmen, einfach an die Form anbiegen.

Fig. 15.

des Materials unmöglich werden, weil sich dasselbe deformiren würde, etwa wie Fig. 13 zeigt. Versuche haben ergeben, dafs das Biegen am besten erfolgt, wenn es nach dem in Fig. 14 angegebenen Schema vorgenommen wird.

Um das lästige und zeitraubende Umdrehen des Bleches zu vermeiden, kann man jede

Auch bei dieser Maschine wird stets nur eine halbe Welle nach der andern, nie gleichzeitig eine ganze Welle geprefst.

Das nachstehende Schema (Fig. 16) veranschaulicht die Art und Weise, in welcher die Bewegung der Formen *B C D* vor sich geht; Form *A* ist hierbei feststehend gedacht. Aus der Anfangs-

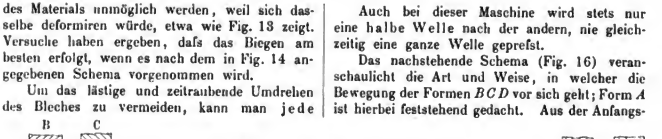


Fig. 16.

zweite halbe Welle, anstatt das Blech umzukehren, durch einen von unten nach oben wirkenden Stempel bilden, welcher abwechselnd mit dem oberen wirkt, so dafs man nur nach jeder vollen Welle nöthig hat, das Blech um eine Welle weiter zu schieben. Die Maschine hat 4 Formen *A B C D*. Die Wirkungsweise geht aus Fig. 15 hervor.

stellung sind die beiden Stempel *B* und *C* bis zur Berührung des Bleches heruntergegangen; dann dringt *B* in *A* ein und bildet die erste (einzige) ganze Welle. Bis hierher ist das Schema das gleiche wie bei der vorigen Einrichtung, doch sieht man schon aus der Stellung der Form *C* in der nächsten Figur, dafs jene beim Niedergang eine andere als direct abwärts gehende

Digitized by Google

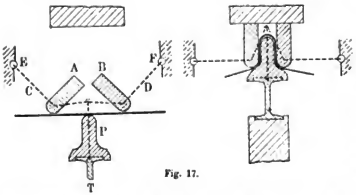


Fig. 17.

Bewegung machen mufs. In der That zeigt die folgende Abbildung, dafs der Stempel *C* (Fig. 16) seitlich abwärts nach links gegangen ist, wobei er das Blech bei demjenigen Punkte angriff, der genau auf den untersten Punkt der Form pafst und dasselbe ohne jede andere Inanspruchnahme, als durch Biegung an die andere Form *A* andrückte. Die nächste Figur zeigt Form *D* in derselben Weise, mit seitlicher Bewegung nach oben gehend und die fernere halbe Welle bildend. Die letzte Figur zeigt dann alle 4 Formen wieder auseinandergerückt, so dafs das mit zwei ganzen Wellen versehene Blech herausgehoben und um eine Welle weiter gerückt werden kann. Von diesem Augenblick an beginnt das Spiel aufs neue.

Der Vortheil der soeben beschriebenen Einrichtung soll darin bestehen, dafs man Bleche von geringerer Qualität zu Wellblech verarbeiten kann, was bei den früheren Einrichtungen nicht möglich war, weil die Bleche sich um die runde Form herumziehen mufsten, und daher leicht Risse bekamen.

Heute, nachdem man im Flufseisen ein viel homogeneres Material erhalten hat als früher, wo man nur Schweifseisen verwendete, sind so umständliche Constructionen überflüssig geworden.

Die Presse von R. Simony in Berlin (D. R.-P. 4238, 1878) ist ihrem Wesen nach eine Verbindung einer hydraulischen Presse mit einer Kniehebelpresse. Die Wirkungsweise der Maschine ist aus Figur 17 ersichtlich.

Zwei schmiedeiserne Backen *A* und *B* mit den Armen *C* und *D* fest verbunden, sind um die Achsen *E* und *F* drehbar; aufserdem sind die Backen *A* und *B* mittels Stangen an Drehbolzen angeschlossen, die senkrecht auf- und abwärts bewegt werden. Diese Drehbolzen sind mittels einer Stange an den Träger *T* angeschlossen. In ihrer höchsten Stellung stemmen sich die Backen, sobald die Arme *C* und *D* eine horizontale Linie bilden, gegen ein Widerlager und bilden in dieser Stellung die Matrize. Die gufseiserne Patrize *P* ruht auf dem Träger *T*, der auf den Kolben zweier hydraulischer Pressen befestigt ist.

Wird nun zwischen die Backen *A* und *B* und die Patrize *P* eine Blechtafel eingeschoben und beginnt die hydraulische Presse ihre Thätigkeit, so hebt sich der Unterstempel *P*, und durch die in punktirten Linien angedeutete Stangenverbindung werden die beiden Backen *A* und *B* gezwungen, sich nach und nach zu nähern und zwar so lange, bis sie in die Endstellung kommen, wobei das gewünschte Profil hergestellt wird. In der obersten Stellung angekommen, werden die Backen festgehalten und der Unterstempel geht mit dem Blech allein herunter.

Die Presse ist in der skizzirten Form nur zur Herstellung einer Wellenform von bestimmter Breite und Tiefe verwendbar, doch ist die Dicke der Bleche innerhalb bestimmter Grenzen beliebig. Sollen Wellen von anderer Tiefe geprefst werden, so mufs ein neuer Unterstempel eingesetzt werden. Sollen hingegen Wellen von anderer Breite erzeugt werden, dann müssen die Backen durch solche mit kürzeren bezw. längeren Armen ersetzt werden.

Meines Wissens existirt eine derartige Maschine heute nicht und ist mir auch nicht bekannt, ob überhaupt je eine zur Ausführung gekommen ist; jedenfalls könnten derartige Pressen nur bei sehr schweren Blechen von 4 bis 5 mm Dicke Verwendung finden, wo es auf schnelle Ausführung der Arbeit nicht ankommt.

Wellblechpresse von Jacob Hilgers im Rheinbrohl. (D. R.-P. 4239, 1878). Die Eigenartigkeit der im Folgenden zu beschreibenden Anordnung liegt:

1. in der theilweisen Beweglichkeit der Matrize.

2. in der Form der Stempel und Matrizen, deren halbkreisförmige Köpfe etwas gröfseren Durchmesser haben als die zugehörigen Rippen oder Nerve wodurch erzielt werden soll, dafs bei der Herstellung des Trägerwellblechs in dem geraden Steg keine Reibung stattfindet. Sind Matrize und Patrize hinter dem Kopf nicht verjüngt, so federt das gewellte Blech zurück und der gerade Steg mufs durch eine weitere Behandlung hergestellt werden. Eine fernere Eigenthümlichkeit liegt

3. in der Behandlung während der Arbeit.

Fig. 18 zeigt die Anfangsstellung mit eingeschobenem flachen Blech. Hierauf erfolgt die Pressung, wodurch das Blech, gebogen und ein

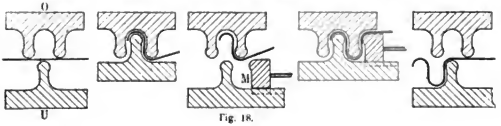


Fig. 18.

Digitized by Google

Theil der Welle hergestellt wird. Die Welle wird nun vermittelst Klammern an dem Stempel *O* befestigt und der Stempel *U* heruntergelassen. Jetzt wird der bewegliche Matrizentheil *M* vorgeschoben, so dafs er sich in der angedeuteten Stellung befindet. Sodann wird die Matrize gehoben, wobei die nächste halbe Welle erzeugt wird. Nach dem Herabgehen der Matrize wird *M* zurückgezogen, das Blech aus der Form herausgehoben, um eine Welle verschoben und an der Matrize *U* befestigt. Beim nunmehr folgenden Heben der Matrize wird die nächste halbe Welle geprefst. Durch Einschieben entsprechend geformter Beilagen ist man imstande, Wellbleche von geringerer Wellentiefe herzustellen.

Presse von A. Kammerich & Co. in Berlin (D. R.-P. 7533, 1878). Fig. 19. Die Vorrichtung besteht aus der Matrize *A*, welche in gehobeltem Gufs das herzustellende Profil zeigt, und den beiden Daumen *B* und *C*, welche mit einem Excenter verbunden sind.

Fig. 19.

Soll nun das Blech gebogen werden, so bewegen sich die Daumen *B* und *C* nach unten. *B* nähert sich zuerst dem Blech, und auf dem Boden der Matrize angekommen, wird das Blech von dem Viertelkreis des Daumens *B* im Punkt *D* festgehalten und in die Viertelkreisform gebogen. In diesem Moment ist der Daumen *C* ebenfalls in der Höhe von *D* angekommen und nun wird das Blech nach abwärts gebogen. Es ist somit eine halbe Welle erzeugt worden. Sind beide Daumen *B* und *C* wieder gehoben, so nimmt man das Blech heraus und dreht es so um, dafs der durch den Daumen *C* gedrückte Halbkreis nach oben, auf den Punkt *D* der Matrize aufgelegt wird. Ferner kommt der in *D* gebildete Halbkreis nach unten in den halbkreisförmigen Theil unter den Daumen *B* zu liegen.

Wird nun das Excenter wieder in Bewegung gesetzt, so hält einmal der Daumen *B* die Welle fest, und zweitens wird dieselbe im gehobelten Profil egalisirt.

Wellblechpresse von Max Seipp in Berlin. (D. R.-P. 7802, 1879.) Bei den im Vorhergehenden beschriebenen Maschinen zur Herstellung von Trägerwellblech mufs, nachdem $^1/_2$, $^1/_1$ oder $1^1/_2$ Wellungen hergestellt sind, die Blechplatte ausgehoben und entsprechend weiter gerückt werden. Infolgedessen ist es bei schwachem Blech gar nicht, und bei starkem kaum möglich, die Biegung warm vorzunehmen, ohne die Bleche öfter nach dem Glühofen zurückbringen zu müssen, aus welchem Grunde bei dem Pressen gewöhnlich nur kalt gebogen wird.

Um diesem Uebelstand auf bequeme Weise auszuweichen, und sämmtliche Wellungen einer ganzen Platte in einer Operation herstellen zu können, ist die Seippsche Presse (Fig. 20) mit mehreren nacheinander in Thätigkeit tretenden, auf- und abwärts sowie auch gleichzeitig seitwärts beweglichen Prefsstempeln versehen worden, von denen sich nur je die vordersten *O* von oben und *U* von unten in einer verticalen Führung schieben, während die anderen durch mehrere Parallelscharnierhebel so aneinandergehängt sind, dafs sie nacheinander erst im letzten Moment der Biegung einer halben Welle sich dicht neben die vorhergehende Stempelplatte anlegen, wodurch das Blech möglichst geschont und der Steg zwischen den sogenannten Gewölbekappen vertical wird, ohne das Blech von Anfang an scharf um die Kante zu ziehen. Fig. 20 zeigt ganz schematisch,

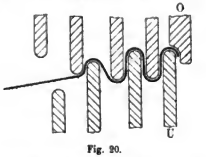


Fig. 20.

Fig. 21.

wie ein Paar nach dem andern angreift. Nach Angabe des Erfinders soll zum Biegen sämmtlicher Wellen einer Tafel kaum $^1/_4$ Minute Zeit erforderlich sein.

Die Wellblechpresse von Paul Schröter in Neuwied (D. R.-P. 8836, 1879) [Fig. 21] unterscheidet sich von den früher genannten Einrichtungen dadurch, dafs sie, um die Sprödigkeit des Metalles zu überwinden und durch einen einzigen Druck eine ganze Welle in beliebiger Tiefe herstellen zu können, die grofse, beim Hinüberziehen des Blechs über die Wulst entstehende gleitende Reibung, welche das Material bis zum Zerreifsen

Digitized by Google

beansprucht, in rollende, bezw. Zapfenreibung verwandelt, indem die drückenden Wulste aus Stahlwalzen *W* bestehen, die in geeigneter Weise in Pfannen gelagert sind. Auf die Einzelheiten dieser auch noch in anderer Beziehung interessanten Maschine kann hier nicht eingegangen werden.

Hydraulische Presse zur Herstellung von Wellblechen von C. Pfeiffer in Berlin. (D. R.-P. 9844; 1879). Die in der untenstehenden Fig. 22 schematisch dargestellte hydraulische Presse dient zur Herstellung von Wellblechen von so grofser Blechstärke, dafs man dieselben auf den gewöhnlichen Pressen nicht mehr verarbeiten könnte. Die horizontale Anordnung der Maschine ermöglicht es, das zu wellende Blech vertical aufzuhängen, wodurch es möglich ist, dem Arbeiter die Mühe des Umwendens der schweren Blechtafel abzunehmen. Es wird nach jedesmaligem Pressen einer halben Falte und dem Zurückgang beider

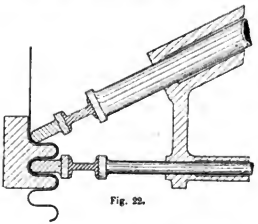


Fig. 22.

Prefsbacken die abbalancirte Blechtafel in die Höhe gezogen, umgewendet und wieder in die Matrize eingehängt. Das Pressen selbst geschieht mittels vier Prefscylinder, von denen an jedem Ende der Maschine sich zwei befinden. Die beiden unteren Cylinder bewirken das Festhalten und Egalisiren der bereits gebogenen Welle, während die beiden oberen Cylinder das eigentliche Biegen des Bleches vornehmen. Die Bewegung des von den oberen zwei Kolben bewegten Prefsbalkens erfolgt unter einem solchen Winkel, dafs kein Gleiten des Bleches auf dem Balken stattfindet, sondern ein Anbiegen an diesen, wodurch das Material nicht so bedeutend beansprucht wird, als bei den sonst üblichen Methoden. —

Bei Herstellung der Wellbleche mit Hülfe der bisher genannten Maschinen (Excenter, Kniehebel-, Schrauben- und hydraulischen Pressen) ist man früher nicht über 4 m Länge gegangen. Da indessen auch schon damals das Bedürfnifs vorlag, Trägerwellbleche in gröfseren Längen herzustellen; so wurde von der Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr eine von den bisher beschriebenen völlig abweichende Maschine in Vorschlag gebracht. (D. R.-P. 19413; 1881.) [Fig. 23 u. 24].

Die Einrichtung ist folgende: Zwei Sectoren *a* und *b* können um die Achsen *e* und *d* in schwingende Bewegung versetzt werden. An ihrem Umfang befinden sich die Patrizen *e f g* und die

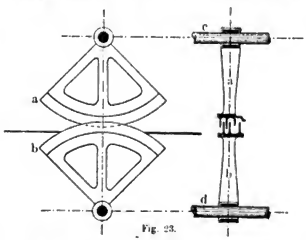


Fig. 23.

Matrizen *h i k* (vgl. Fig. 24). Die Bleche werden nun zunächst zwischen die weiteren Matrizen *i* und *k* gesteckt, so dafs beim Schwingen der Sectoren ein Vorpressen erfolgt. Ist die erste Welle auf diese Weise vorgeprefst, so wird das Blech hinüber gehoben, bis die vorgeprefste Welle zwischen die Matrizen *h* und *i* zu liegen kommt, wo sie auf die richtige Tiefe und Breite fertig

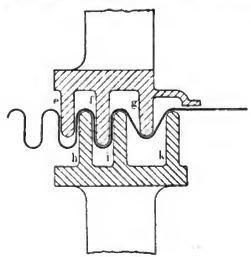


Fig. 24.

geprefst wird. Während dieser Schwingung der Sectoren ist aber auch bereits die zweite Welle vorgeprefst. Das Blech wird hierauf wieder um eine Welle vorwärts gehoben, dafs die zweite vorgeprefste Welle zwischen die Matrizen *h* und *i* zu liegen kommt, und es wiederholt sich das Spiel so lange, bis die ganze Tafel vollständig gewellt ist. —

Bei den meisten der bisher genannten Maschinen wird in der Regel gleichzeitig immer nur eine halbe Welle gebogen. Um nun das umständliche und zeitraubende Umdrehen der

Digitized by Google

Blechplatten nach jeder Pressung zu vermeiden, wird bei der Maschine von C. Kesseler in Berlin (D. R.-P. 22 113, 1882) bei jedem Niedergehen des Stempels eine ganze Welle fertiggestellt. Das Wesentliche der Construction liegt in der aus zwei Theilen bestehenden zangenartig angeordneten Matrize *A* (Fig. 25), welche bei Beginn der Pressung geöffnet ist, so dafs das Blech frei und leicht durch den von oben wirkenden Stempel *B* durchgebogen wird und welche erst, wenn der obere Stempel der Matrize bis auf eine bestimmte Entfernung sich genähert hat, bei fortschreitender Bewegung sich schliefst und dem Blech die durch Stempel und Matrize bedingte Form giebt. Der Stempel *C* dient nur zum Egalisiren und Festhalten.

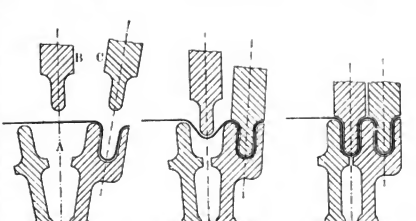


Fig. 25.

Um die Festigkeit des Materials nicht zu vermindern, wird bei der Wellblech-Biegemaschine von H. Betche in Berlin (D. R.-P. 31 750, 1884) das Blech stets nur auf Biegung beansprucht und jedes Pressen oder Dehnen absolut vermieden. Aus dieser Methode ergiebt sich auch, dafs die herzustellenden Wellen ebensogut rund wie scharfkantig sein können. Die Herstellung der Wellbleche erfolgt hierbei durch einen Biegeprocefs mit Hülfe von drei Profilschienen *PRS* (Fig. 26), von denen *P* feststeht, *R* und *S* aber um Achsen *V* bezw. *W* drehbar sind,

Fig. 26.

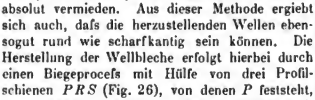


Fig. 27.

und deren Zusammenspiel in der Weise erfolgt, dafs zunächst durch eine Vorwärtsdrehung um ihre Achse die Schiene *R* mit der Schiene *P* die Biegung einer Welle einleitet und in der Schlufsstellung stehen bleibt, bis die Schiene *S* ihrerseits durch Vorwärtsdrehung um ihre Achse die Welle fertig gebogen hat, worauf sodann die Schiene *R* aus der fertigen Welle herausgehoben wird und in ihre Anfangsstellung zurückkehrt. Das Blech wird nun herausgehoben und um eine Welle verschoben. Die nächsten 3 Skizzen (Fig. 27) zeigen eine Abänderung dieses Verfahrens, wobei nur zwei Biegeschienen *R* und *S* benutzt werden, von denen die eine *(R)* nur eine Viertelkreisbewegung um ihre Achse *V* vollführt, während die zweite *(S)* absatzweise eine volle Umdrehung um ihre Achse *W* in der Pfeilrichtung ausführt. —

Wir kommen nun zu der zweiten Gruppe, zu den

Wellblechwalzwerken.

Die ältesten Wellblechwalzwerke hatten die in Fig. 28 gezeichnete Einrichtung. Das Blech wurde dabei allmählich gewellt, indem nach jedem Durchgang die Oberwalze um ein Geringes gesenkt wurde. Bei den späteren Walzwerken

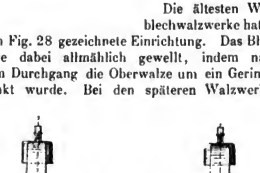


Fig. 28.

wendete man aufser den beiden Hauptwalzen zwei Nebenwalzen an, die sich in horizontaler Richtung verstellen lassen. Der Hauptfehler, welcher der alten Methode anhaftete, bestand darin, dafs bei jedem Druck das Material von aufsen nach der Mitte zu nachgeliefert werden

Digitized by Google

mufste, um das Vertiefen der einzelnen Wellen zu gestatten. Die starke Reibung erzeugte hierbei ein heftiges Verzerren des Bleches, so dafs leicht Ausschufs entstand; aufserdem können nur Wellbleche von geringer Vertiefung hergestellt werden.

Die Uebelstände dieses Walzverfahrens führten zur Anwendung von Walzen, die in der Längsrichtung gewellt waren, durch welche also die Bleche der Breite nach hindurchgeschickt wurden. Fig. 29 zeigt ein amerikanisches Wellblechwalzwerk dieser Art. Allein auch diese Einrichtung läfst nur eine geringe Wellentiefe zu. Aufserdem ist durch die Walzenlänge die Wellblechlänge eine sehr beschränkte, ganz abgesehen davon, dafs für jedes Profil ein neues Walzenpaar nothwendig ist.

Zur Fabrication von Trägerwellblech sind beide Einrichtungen aus den angeführten Gründen vollständig ausgeschlossen, aber auch bei der Herstellung flacher Wellbleche zeigten die ersten Walzwerke dieser Art den Uebelstand, dafs die hohlen Walzen federten, wodurch Spannungen in den Blechen entstanden, welche ein gutes Zusammenpassen der fertigen Wellbleche verhinderten. Der Durchmesser der erwähnten Walzen betrug nur rund 500 mm. Gegenwärtig giebt man den Walzen mindestens den doppelten Durchmesser und richtet erstere so ein, dafs verschiedene Profile darauf gewalzt werden können. Man hat nur nöthig den Walzenmantel auszuwechseln, während die eigentliche Welle an ihrem Platze bleibt. In neuerer Zeit verwendet man in Amerika sogenannte „double corrugating rolls",

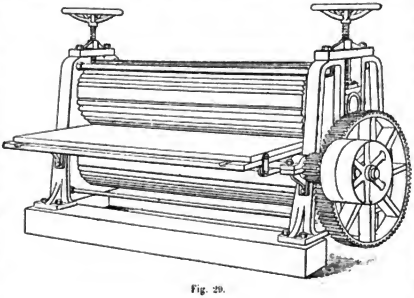


Fig. 29.

Fig. 30.

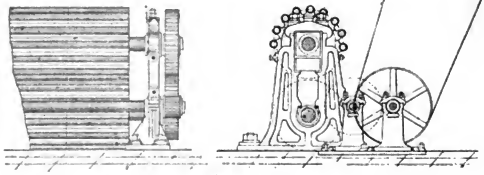


Fig. 31.

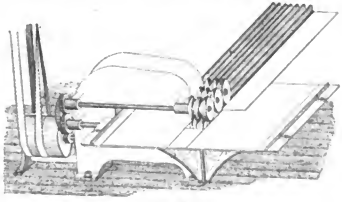


Fig. 32.

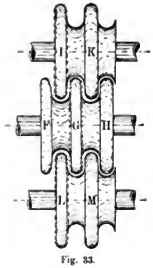


Fig. 33.

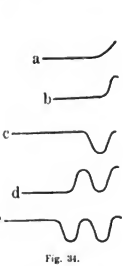


Fig. 34.

Fig. 35.

Digitized by Google

die so eingerichtet sind, dafs man auf der einen Hälfte des Walzenmantels ein Profil und auf der andern Hälfte ein zweites Profil walzen kann. (Fig. 30.) Man hat auch die Walzen in der Weise hergestellt, dafs die Cannelüren aus schmiedeisernen Rohren bestehen, die zwischen hölzernen Scheiben in bestimmten Abständen befestigt sind. (Fig. 31.)

Alle diese Einrichtungen ermöglichen nur die Herstellung von Wellblechen von beschränkter Länge. Will man sehr lange Bleche wellen, so eignet sich hierfür das Walzwerk von Ludwig Potthoff & Adolf Schiller in Berlin (D.R.-P. Nr. 31674, 1884), das unter dem Namen Baroper Walzwerk allgemein bekannt geworden ist. (Fig. 32 und 33.)

Die drei mittleren Prefswalzen sind profilirt und so gelagert, dafs die beiden äufseren Walzen etwas gehoben oder gesenkt werden können. Die Leitrollen sind entsprechend verstellbar. Der Wulst *F* (Fig. 33) der mittleren Prefswalze ist schräg abgedreht, der Wulst *G* ist schmäler als das Normalprofil und erst der Wulst *H* besitzt das normale Profil des herzustellenden Wellblechs. Ferner ist der Wulst *J* der Oberwalze und *L* der Unterwalze ebenfalls schmäler als das Normalprofil, so dafs man beim Walzen dem Blech erst in der dritten Welle das normale Profil ertheilt.

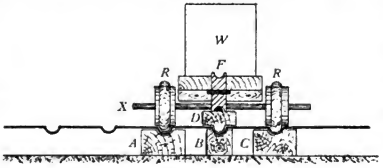


Fig. 36.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Zuerst wird die glatte Blechtafel auf einer Seite umgebogen (*a*, Fig. 34) und zwischen der unteren und mittleren Walze hindurchgeführt, wobei sie die Biegung *b* erhält; dann wird das Blech zwischen der mittleren und oberen Walze gewalzt, es erhält dabei die folgende Biegung *c*. Nun geht das Blech wieder unten durch und erhält die Biegung *d*; beim Zurückgehen die Biegung *e*, bis das Blech in der dritten Welle endlich normal wird (Fig. 35). Erforderlich ist, dafs der erste Wulst schräg abgedreht ist, dafs der zweite schmäler und erst der dritte normal ist.

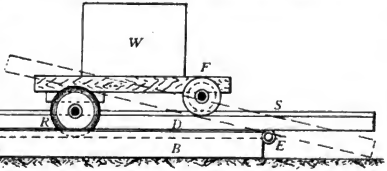


Fig. 37.

Zur Herstellung von Wellblechen von beliebiger Länge und Breite hat Fr. Moll in Jebenhausen die jetzt zu beschreibende Maschine construirt (D. R.-P. Nr. 42528, 1887). (Fig. 36 und 37.) Auf dem Fufsboden des Maschinenraumes sind drei gleich lange Holzbalken *A B C* von beliebiger Länge parallel nebeneinander gelagert. *B* ist fix, *A* und *C* sind parallel verstellbar. Die oberen Flächen der Balken sind mit entsprechenden Vertiefungen versehen. Ueber dem Balken *B* liegt der Balken *D*, der mittels eines Scharnieres *E* (Fig. 37) mit *B* beweglich verbunden ist. Auf dieser Balkenunterlage kann ein schwerer Wagen *W* hin und her geschoben werden. An der Achse *X* sitzen die Façonrollen *R R*, deren Form genau den Vertiefungen in den Balken entspricht. Auch sie lassen sich entsprechend verstellen. Das Führungsrad *F* läuft auf der Führungsschiene *S*, die auf dem Balken *D* befestigt ist. Um nun die Bleche zu wellen, wird der Wagen *W* so weit nach rechts bewegt, dafs der Schwerpunkt über das Scharnier hinausfällt; dadurch kommt der Balken *D* in die punktirte Lage. Nunmehr werden die Bleche auf das Unterlager gelegt und der Wagen *W* darüber geschoben oder gezogen, wobei die Façonräder *R R* sich in das Blech einpressen und darin zwei Wellen hervorbringen. Hierauf wird der Wagen wieder zurückgeführt, *D* hebt sich und das Blech kann verschoben werden.

Das Daelensche Walzwerk (Fig. 38), das unter Nr. 19949 der Firma Bachmeyer & Co. in Berlin im Jahre 1882 patentirt wurde, besteht aus einer festgelagerten Unterwalze und einer senkrecht verstellbaren Oberwalze. Die Walzen sind mit Formringen versehen, welche auf den Wellen gleiten können und mittels Schraubenspindeln in horizontaler Richtung bewegt werden können. Sämmtliche Formringe werden in stets gleichen Abständen von rechts und links gleichmäfsig der Mitte genähert, während sich in gleichem Verhältnifs die Oberwalze senkt (vergleiche Fig. 39).

Von einer näheren Beschreibung dieser Vorrichtung glaube ich absehen zu können, da die Maschine sowohl in „Stahl und Eisen“* als auch

* 1884 Nr. 4, S. 207.

Digitized by Google

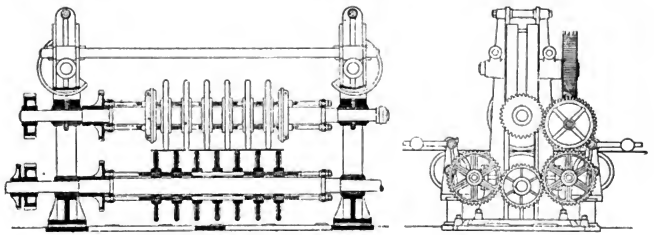


Fig. 38.

in der „Zeitschr. d. V. d. Ingenieure" * eingehend behandelt wurde. Die Vortheile dieses Walzwerks sind: Vollkommene Unabhängigkeit in den Abmessungen der zu wellenden Bleche, sowie in der Höhe und Form der Profile.

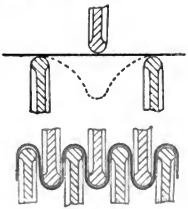


Fig. 39.

Die Anstrengung des Materials beim Wellen ist auf das geringste Mafs zurückgeführt, weil ein naturgemäfses Falten des Bleches in die Form erfolgt, ohne Erzeugung schädlicher Reibung. Das Walzen kann warm erfolgen, was gleichfalls dadurch möglich ist, dafs sämmtliche Wellen gleichzeitig und in kurzer Zeit hergestellt werden.

Der Kraftverbrauch ist dadurch, dafs das Blech in jedem Augenblick nur auf einen geringen Theil der ganzen Länge gewellt wird, erheblich geringer, als bei den Pressen, bei denen das Blech auf die ganze Länge zu gleicher Zeit gedrückt wird.

Zur Herstellung sämmtlicher gebräuchlichen Profile sind drei Satz Walzen nothwendig, so dafs ein Auswechseln selten vor kommt, was zudem nur kurze Zeit in Anspruch nimmt. Zu der Herstellung der verschiedenen Wellentiefen aber bei gleicher Wellenbreite ist nur ein Auswechseln der Curvenscheiben nothwendig, um die entsprechende Annäherung der Oberwalze zur Unterwalze zu beschleunigen oder langsamer zu bewirken. Ueberdies ist die Bedienung des Walzwerks einfach, weil sämmtliche Bewegungen selbstthätig erfolgen; es werden nur benöthigt: ein Arbeiter an der Anstellvorrichtung, der Maschinist an der Umsteuermaschine und zwei Walzer. Die Leistungsfähigkeit ist durchschnittlich 10000 kg und darüber in einer Schicht.

Wir kommen nun zu dem Wellblechwalzwerk mit mehreren hintereinander liegenden Walzenpaaren von Gottfried Kammerich-Berlin. (D. R.-P. Nr. 23709, 1883.) Hierbei erzeugt das erste Paar eine ganze Welle und jedes folgende Paar biegt nacheinander je zwei anstofsende halbe Wellen (vergl. Fig. 40). —

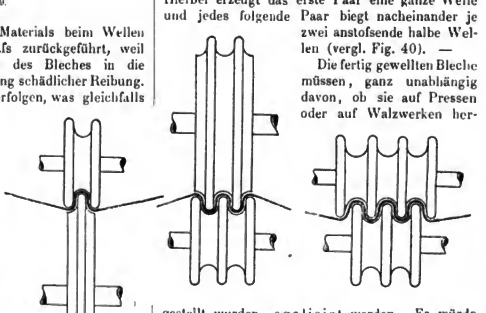


Fig. 40.

Die fertig gewellten Bleche müssen, ganz unabhängig davon, ob sie auf Pressen oder auf Walzwerken hergestellt wurden, egalisirt werden. Es würde uns zu weit führen, auf die einzelnen hierzu gebräuchlichen Maschinen einzugehen, nur so viel sei bemerkt, dafs man sich mit Vortheil besonderer Egalisirwalzwerke bedient. Aufser geraden Wellblechen liefern die meisten Werke auch bombirte, d. i. der Länge nach gebogene Wellblechtafeln.

* 1887 Nr. 1, S. 13.

Digitized by Google

Das Biegen, Krümmen oder Bombiren der fertigen Wellbleche geschah anfänglich in der Weise, dafs die Bleche mittels Zangen über zwei Sättel hinweggezogen wurden, deren Oberfläche der Wellenform entsprechend gestaltet ist, während ein dritter, gleichförmig geformter Klotz von oben auf das Blech drückte. — Gegenwärtig bedient

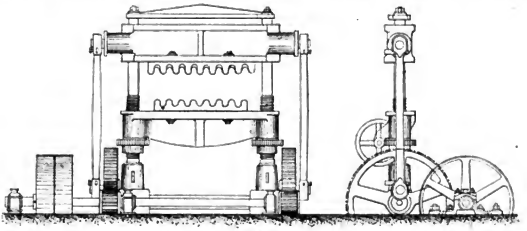


Fig. 41.

man sich zur Herstellung bombirter Bleche entweder besonderer Pressen oder eigener Walzwerke. Von ersteren giebt Fig. 41 eine Vorstellung.

Von den Walzwerken zum Bombiren erwähnen wir zunächst das in Fig. 42 und 43 dargestellte Walzwerk von Adolf Hohenegger in Karlshütte

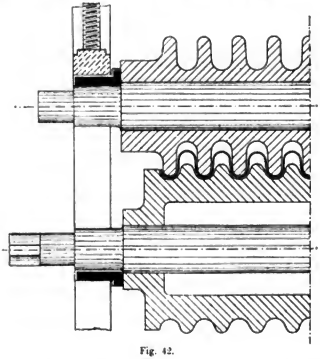


Fig. 42.

bei Teschen. (D. R.-P. Nr. 45 919, 1888). Bei den älteren Einrichtungen erfolgte das Krümmen von fertig gewellten Blechen in warmem oder kaltem Zustand nach Kreisbogenform in Walzwerken, welche aufser einem mittleren Hauptwalzenpaar zwei verstellbare Nebenwalzen besafsen, und das Krümmen einzig und allein durch das Anstellen (Heben oder Senken) der Nebenwalzen ermöglicht wurde. Der Krümmungsradius hängt dort lediglich von der Einstellung der verstellbaren Nebenwalzen ab. Die älteren Einrichtungen besafsen daher den Nachtheil, dafs sie bedeutende, zu der geleisteten Arbeit in keinem Verhältnifs stehende Betriebskräfte erforderten, infolge der dort auftretenden grofsen Reibung. Ferner wurden die äufsersten Wellen bezw. Ränder des zu biegenden Bleches stets stark deformirt und das Blech nie bis zum Rande bombirt. Es mufste vielmehr stets ein Nachrichten von Hand aus vorgenommen werden.

Bei der Hoheneggerschen Maschine wird die Hauptarbeit durch das mittlere Walzenpaar unter Herabminderung der Reibung besorgt. Hier dienen die Nebenwalzen nur zur richtigen Führung. Das Biegen geschieht dabei in der Weise, dafs die auf einer, z. B. der unteren Seite des Wellblechs liegenden Scheitel nach

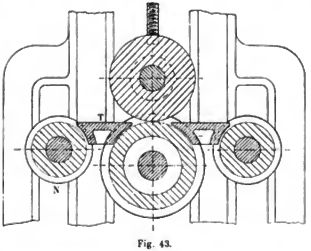


Fig. 43.

der Länge gestreckt werden. Diese Streckung der Scheitel erfolgt zwischen Kaliberwalzen, während die oberen Scheitel unberührt bleiben. Die Biegung erfolgt somit nach oben.

Zur Führung des Wellblechs zwischen die Walzen dienen aufser den zwei Nebenwalzen N noch zwischen diesen und den Hauptwalzen eingeschaltete kalibrirte Führungstische T. (Fig. 43.)

Digitized by Google

Mit vorstehend beschriebenem Walzwerk soll man imstande sein, fertig gewellte Bleche schwerster Profile zu einem vollständigen Halbkreis zu bombiren, z. B. gewellte Bleche von 120 mm Wellenbreite und 80 mm Wellenhöhe oder 160 mm Wellenbreite und 100 mm Wellenhöhe und 2 mm Blechdicke unter 1,5 m Radius zu krümmen. Da die Bleche beim Bombiren unegal beansprucht werden, so ist anzunehmen, dafs sich diese Maschinen nur zum Krümmen unverzinkter Bleche eignen, weil andernfalls ein Abspringen der Zinkschicht zu befürchten ist.

Bei der Anordnung von Schulz Knaudt in Essen (D. R.-P. 11358, 1879) sind die Lager der beiden Nebenwalzen in Schlitten, welche in schrägen Führungen gleiten. Diese Anordnung bedingt, dafs wenn die Nebenwalzen den Hauptwalzen genähert werden, sie sich zugleich heben. Hebt man aber die Nebenwalzen, so wird bewirkt,

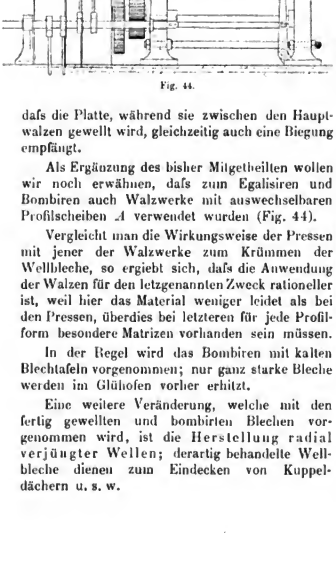


Fig. 44.

dafs die Platte, während sie zwischen den Hauptwalzen gewellt wird, gleichzeitig auch eine Biegung empfängt.

Als Ergänzung des bisher Mitgetheilten wollen wir noch erwähnen, dafs zum Egalisiren und Bombiren auch Walzwerke mit auswechselbaren Profilscheiben *A* verwendet wurden (Fig. 44).

Vergleicht man die Wirkungsweise der Pressen mit jener der Walzwerke zum Krümmen der Wellbleche, so ergiebt sich, dafs die Anwendung der Walzen für den letzgenannten Zweck rationeller ist, weil hier das Material weniger leidet als bei den Pressen, überdies bei letzteren für jede Profilform besondere Matrizen vorhanden sein müssen.

In der Regel wird das Bombiren mit kalten Blechtafeln vorgenommen; nur ganz starke Bleche werden im Glühofen vorher erhitzt.

Eine weitere Veränderung, welche mit den fertig gewellten und bombirten Blechen vorgenommen wird, ist die Herstellung radial verjüngter Wellen; derartig behandelte Wellbleche dienen zum Eindecken von Kuppeldächern u. s. w.

Obzwar die flachen und tiefen Wellbleche die weitgehendste Anwendung gefunden haben, so müssen wir der möglichsten Vollständigkeit halber noch auf zwei Specialitäten hinweisen. Es sind dies die doppelt gewellten Bleche und die Wellbleche mit schwalbenschwanzförmigem Querschnitt.

Für manche Zwecke z. B. für Metalldächer läfst sich auf einfache Weise ein Wellblech herstellen und verzieren, welches nicht das eintönige Aussehen des bekannten Wellblechs und doch die grofse Festigkeit desselben besitzt. Die auf solchen Blechen herzustellenden Verzierungen bestehen in eigenartigen Faltenbildungen, die durch zwei- oder mehrmaligen Durchgang durch ein Wellblechwalzwerk erzeugt werden. Durch einen passenden Anstrich kann die Wirkung dieser Verzierung noch erhöht werden. Die erforderliche Einrichtung ist eine Erfindung eines Hrn. H. Belach in Jena und wurde im Jahre 1888 unter Nr. 46795 in Deutschland patentirt.

Bezüglich des von John Weichhart in San Francisko herrührenden Verfahrens zur Fabrication von Wellblech von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt kann ich

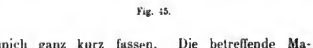


Fig. 45.

mich ganz kurz fassen. Die betreffende Maschine wurde im Jahre 1887 unter Nr. 45250 in Deutschland patentirt und sollen damit gerippte Bleche hergestellt werden zur Aufnahme des Verputzes bei Decken oder Wänden der Wohnungen. Zunächst werden in den Blechen parallele Vertiefungen von gleicher Breite und Tiefe und rechteckigem Querschnitt erzeugt, und dann werden diese Vertiefungen derart gebogen, dafs sie schwalbenschwanzförmigen Querschnitt erhalten. Im Anschlufs an die bisherigen Mittheilungen will ich noch der Herstellung der in Figur 45 gezeichneten Dachpfannenbleche gedenken, und erwähnen, dafs dieses in neuerer Zeit vielfach angewendete Material mittels entsprechend profilirter Walzen hergestellt wird.

Wenn ich bestrebt war, den vorliegenden Gegenstand möglichst eingehend zu behandeln, so liefs ich mich von dem Grundsatz leiten, den der bekannte Technologe Dr. Joh. Rud. Wagner dem ersten Band seines Jahrbuchs der chemischen Technologie voranstellte, indem er sagte:

„Eine jede Verbesserung in der Technik, wenn sie in der That fruchtbringend sein soll, kann nur aus der genauen Kenntnifs desjenigen, was über den Gegenstand bereits existirt, hervorgehen, und diese Kenntnifs ist dann eine Quelle nützlicher Anwendungen für Diejenigen, welche nachdenken wollen."

Digitized by Google

Ich komme nun zum II. Theil meines Vortrags, zur

Anwendung des Wellblechs.

Obzwar sich hier sehr viel sagen liefse, mufs ich mich der vorgeschrittenen Zeit wegen möglichst kurz fassen.

Gewöhnliches Wellblech dient als Baumaterial für feuersichere Wände, für Zwischendecken, Schiebethore, Flügelthore, Rollläden, Balkons, Treppen, Hallen, als Brückenbelag, zu Spundwänden und Umzäunungen. Bekannt ist die Anwendung von Wellblech für feuersichere Vorhänge in den Theatern und als Material für Fässer, Kühlapparate u. s. w. Eine bemerkenswerthe Specialität sind die Kandelaber aus spiralförmig gewundenem Wellblech.

Trägerwellbleche dienen als Material für feuersichere Decken und läfst sich damit ein Minimum in der Deckenstärke erreichen. Wände können bis 20 m freitragend hergestellt werden. Es eignet sich ferner zu Verbindungsbrücken zwischen getrennt liegenden Fabrikgebäuden bis zu 20 m Spannweite u. s. w.

Bombirtes Trägerwellblech liefert ein vorzügliches Material für feuersichere Decken, freitragende feuersichere Dächer bis zu 50 m Spannweite, Pultdächer, Sheddächer u. dgl. mehr.

Bombirtes und radial verjüngtes Wellblech endlich findet insbesonde Verwendung bei Kuppeldächern, für Gasometer, Circushallen u. s. w., und ist man hier bis zu 38 m Durchmesser gegangen.

* * *

Bezugnehmend auf die vorstehenden Angaben über Wellblechfabrication theilte mir Hr. Ingenieur A. Blezinger in Duisburg folgende Einzelheiten über einen von ihm erfundenen Apparat zur Herstellung von flachen und Trägerwellblechen mit. Indem ich Hrn. Blezinger an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für seine Mittheilung ausspreche, erlaube ich mir an alle übrigen Herren Interessenten die Bitte zu richten, mir eventuelle Ergänzungen entweder direct oder durch die Redaction dieser Zeitschrift gefl. zukommen zu lassen.

Wellblechpresse von A. Blezinger.

A bezeichnet die Patrize, welche an dem auf und nieder gehenden Stempel jeder beliebigen Presse befestigt werden kann.

B ist die aus Rollen bestehende Matrize, welche auf dem feststehenden Prefsbalken befestigt wird.

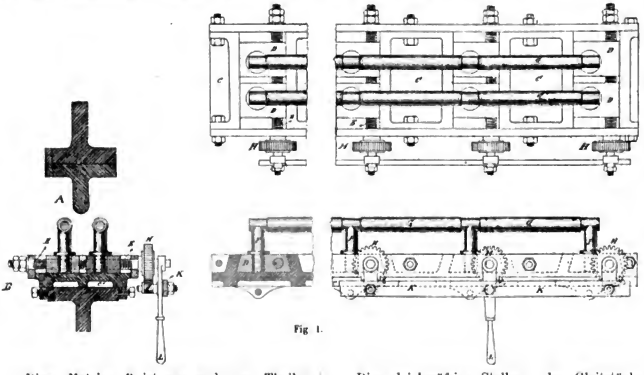


Fig. 1.

Diese Matrize *B* ist aus mehreren Theilen hergestellt. Das Gufsstück *C*, welches auf der Prefsbalkenoberkante festgeschraubt wird, bildet die Grundlage des Ganzen. In dem Gufsstück *C* sind schwalbenschwanzförmige Rinnen eingehobelt, in denen Gleitstücke *D* sich bewegen. Die Bewegung bezw. Verstellung der Gleitstücke *D* geschieht durch Schrauben *E* mit Rechts- und Links-Gewinden.

In den Gleitstücken *D* stehen fest die Stützen *F* und diese tragen die Rollen *G*.

Die gleichmäfsige Stellung der Gleitstücke *D* und damit auch der Rollen *G* gegeneinander geschieht durch einen Sperrklinkenmechanismus, ähnlich der Vorwärtsbewegung beim Support einer Drehbank. Die Zahnräder *H* sind auf den Schrauben *E* aufgekeilt und stehen mit den Klinken *J* im

Digitized by Google

Eingriff; die Flachschiene *K* verbindet die sämmtlichen Klinken und mittels einiger Hebel *L* wird je nach der Stellung der Klinken *J* die Annäherung oder Entfernung der Gleitstücke bewirkt.

Es erhellt daraus, dafs die Rollen *G* beliebig weit voneinander gestellt werden können, und dabei immer so stehen, dafs die Patrize *A* genau in der Mitte zwischen den Rollen *G* steht.

Die Patrize *A* ist in verticaler Richtung beliebig verstellbar, es ist somit möglich, jede

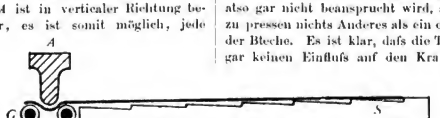


Fig. 2.

Wellentiefe und jede Wellenbreite mit dem vorliegenden Apparat herzustellen.

Mit dem Apparat wird immer nur 1 Welle bei jedem Hub gepreſst.

Soll mit dem Apparat gearbeitet werden, so werden vor den Rollen *G* zwei abgestufte Anschläge angebracht, deren einzelne Stufen *S* (Fig. 2) gleich der Abwicklung einer Welle sind. Die Enden der Anschläge sind natürlich so zu stellen, dafs die erste Welle richtig ausgepreſst wird. Das glatte Blech wird nun auf die Anschläge gelegt und mit der einen Langseite an die betreffende Stufe angelegt, dafs die andere Langseite um die Abwicklung *S* der Welle über die Anschläge übersteht und dabei natürlich auf den Rollen *G* aufliegt. Die Patrize *A* geht nun nach abwärts und preſst das Blech zwischen den Rollen *G* durch; da das Blech an den Rollen *G* gleitet, auf Zug also gar nicht beansprucht wird, so ist diese Art zu pressen nichts Anderes als ein einfaches Biegen der Bleche. Es ist klar, dafs die Tiefe der Wellen gar keinen Einfluſs auf den Kraftaufwand resp. die Beanspruchung der Bleche hat. Ist das Blech bis unter die Mitte der Welle *G* gelangt, so ist die Biegung vollendet, die senkrechte Wand der tieferen Welle gleitet, ohne damit weitere Kraft zu beanspruchen, an den Rollen nach abwärts. Daher ist es möglich, mit einem solchen Apparat Trägerwellbleche jeder beliebigen Tiefe bis 3 mm stark aus gewöhnlichem Blech herzustellen.

Die Länge des Apparats kann so groſs gemacht werden, als die Presse es immer gestattet.

Die Höhe der Stützen *F*, somit die herstellbare Wellentiefe, hängt von der Hubhöhe der Presse ab.

Ueber Panzerplatten und deren Erzeugung.

(Hierzu Tafel VI und VII.)

Am 24. Februar d. J. hielt Oberbergrath Professor F. Kupelwieser vor dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag über Panzerplatten und deren Erzeugung. Derselbe gliederte sich in folgende Abtheilungen:

I. Schweifseisenplatten,
II. Compound- oder Verbundplatten,
III. Homogen-Stahlplatten,
IV. Harvey Platten,
V. Nickel-Stahlplatten,
VI. Ergebnifs der letzten Beschiefsungen.

Der Wortlaut des höchst bemerkenswerthen Vortrags ist in Nr. 17 der Zeitschrift genannten Vereins abgedruckt, und geben wir mit Erlaubnifs ihrer Redaction nachstehende Einzelheiten über die Fabrication der Nickel-Stahlplatten in Witkowitz wieder:

Mit den Einrichtungen für die Panzerplatten-Fabrication in Witkowitz wurde schon im Jahre 1889 begonnen, indem damals schon das neue Stahlwerk und mit diesem in Verbindung die groſse Presse mit einem Drucke von 2000 t erbaut und im Jahre 1890 in Betrieb gesetzt wurden. Ebenso wurde das frühere Vorblockwalzwerk schon im Jahre 1890 umgebaut, um Panzerplatten darauf walzen zu können. Die Martinofen-Anlage der neuen Gufsstahlfabrik hat vier Martinöfen zu 12 t Einsatz, welche mit basischem Materiale (Magnesit) zugestellt sind. Die Luft wird vorgewärmt, während die Gase mit der Temperatur, mit welcher sie vom Generator kommen, verwendet werden. Jeder Martinofen hat einen Schachtgasgenerator von 1500 mm lichtem Durchmesser, in welchem Förderkohle durch Gebläsewind von 200 mm Wassersäule Druck vergast wird. Die Giefsvorrichtungen bestehen aus einem Locomotivkrahn (*a* in Fig. 1), der parallel zu den in einer Reihe stehenden Oefen fährt. Da die für die Erzeugung der Panzerplatten erforderlichen Blöcke meist sehr schwer werden, wird das flüssige Metall aus mehreren Oefen in eine 40 t fassende Sammelpfanne *b* zusammengegossen, welche von einem Laufkrahn mit 70 t Tragkraft bewegt wird. Die Sammelpfanne hat am Boden eine mit einem Pfropfen verschliefsbare Oeffnung, durch welche das flüssige Metall nach unten entleert werden

Digitized by Google

kann. Die Coquillen (Fig. 2) sind viertheilig, haben annäherungsweise 170 mm Wandstärke und werden an den Ecken mit je fünf starken Schraubenbolzen zusammengehalten. Je nach der Gröfse der zu erzeugenden Platten haben dieselben bei 3000 mm Höhe und 1300 mm lichter Breite eine mittlere Weite von 635 bis 720 mm, je nachdem es sich um die Erzeuzung von 200 oder 276 mm starken Platten bei einer Länge derselben von 2400 und einer Breite von 1600 mm handelt. Die Coquillen werden auf einem Gufseisenboden *c* aufgestellt, in dessen Mitte die Form für jenen Zapfen *d*, an welchem der Block behufs Ausführung der Schmiedung gefafst werden soll, in einem Unterkasten eingedämmt ist.

Der Zusatz an Nickel wird in das flüssige Metall im Martinofen selbst oder in kleineren

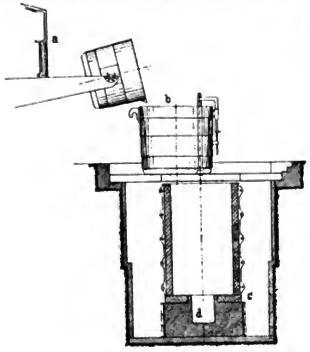


Fig. 1.

Stücken in die Pfanne eingetragen, worin er durch die grofsen Mengen heifsflüssigen Eisens aufgelöst wird. Zum Giefsen werden die Coquillen angewärmt und mufs langsam gegossen werden, weil Nickel ein grofses Schwindmafs hat, somit die Entstehung von tiefen Lunkern zu besorgen ist, was vermieden werden mufs. Ganz beseitigt kann bei der gröfsten Vorsicht das Lunkern nicht werden, weshalb die nordamerikanische Regierung vorschreibt, dafs das obere Drittel der Blöcke nicht zur Fabrication verwendet werden darf. Wenn die Blöcke soweit abgekühlt sind, dafs sie ausgehoben werden können, so werden sie an die Wärmöfen abgegeben. Es sind zu dem Ende zwei grofse Gasflammöfen und ein Flammofen mit Rostfeuerung vorhanden. Die ersteren haben ganz ähnliche Gasgeneratoren wie die Martinöfen. Die Arbeitsthüren dieser Oefen, welche eine Herdlänge von 7 m und eine Breite von 5 m haben, werden durch Hydraulik gehoben und gesenkt.

In einem dieser Oefen wird der zu bearbeitende Block soweit warm gemacht, als es die Härte desselben verlangt, um dann unter der hydraulischen Schmiedepresse, welche von der Firma Tannet, Walker & Comp. in Leeds erbaut wurde, in drei bis vier Hitzen auf etwa die Hälfte der Dicke herabgeschmiedet zu werden.

Die Schmiedepresse arbeitet mit einem Drucke von 2000 t. Der Piston der Presse hat 810 mm Durchmesser und ist aus geschmiedetem Stahl hergestellt, während der Haupt-Prefscylinder aus Stahlgufs besteht. Der Pumpen-Dampfcylinder hat einen Durchmesser von 1067 mm bei einem gleichen Hube. Die Plunger haben Durchmesser von 105 und 118 mm. Die Pumpe speist einen Gewichtsaccumulator, der von drei Pistons von je 229 mm Durchmesser und 1550 mm ausnützbarer Höhe getragen wird und einen Arbeitsdruck

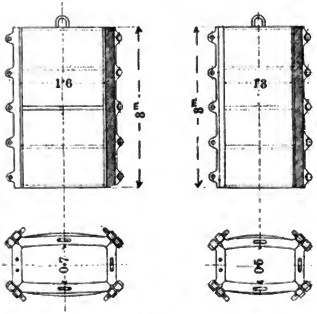


Fig. 2.

von 600 Atm. liefert. Die Ambosse sind in horizontaler Richtung verschiebbar. Für diese Arbeit sowie für die Bewegung der Rückzugcylinder zum Aufheben des Schmiedekolbens dient ein separater Accumulator mit 50 Atm. Betriebsdruck. Derselbe hat einen Plungerdurchmesser von 500 mm und eine Hubhöhe von 3000 mm. Dieser Accumulator dient auch zum Aufheben der Arbeitsthüren der Wärmöfen.

Die Blöcke von 770 mm gröfster Dicke (720 mm mittlere Dicke) werden, wie schon erwähnt, mit drei bis vier Hitzen auf etwa 400 mm abgeschmiedet, dann wird der Block beschopft und der Schmiedzapfen abgesetzt. Ich will hier noch nebenbei anführen, dafs Krupp eine Presse von 5000 t Druck zur Verfügung hat, ebenso Bethlehem, welch letzteres Werk aber im November 1893 eine ähnliche Presse von 14 000 t Druck in Betrieb setzte. Man kann dann von viel gröfseren Querschnitten herabarbeiten und die Qualität dadurch wesentlich verbessern.

Digitized by Google

So vorbereitet werden die Blöcke an das Walzwerk abgegeben, woselbst sie mit einer Hitze auf die verlangte Dicke, meist 200—270—305 mm gewalzt werden.

Der Glühofen (Tafel VII) für das Platten-Walzwerk ist mit drehbarem Herde nach dem Patente Pietzka eingerichtet, der Drehofen liegt in seiner normalen Stellung parallel zur Walzenstrafse und genau gegenüber dem Walzenpaare in einer Entfernung von etwa 40 m. Hinter der Rückseite des Ofens ist eine hydraulische Vorrichtung (*l* auf Tafel VI) zum Ausschieben und Einziehen der Blöcke in den Ofen vorhanden. Um den Block, wenn er auf dem Rollgang zum Walzwerke schief laufen sollte, in die gerade Richtung zu bringen, oder wenn ein Wenden des Blockes nothwendig erscheint, sind vier kleine hydraulische Hebevorrichtungen mit nach oben zugespitzten Plungern zwischen den Rollen (*d* auf Tafel VI) eingebaut, welche für diese Arbeit entsprechend in Function gebracht werden können. Die Walzen haben eine Bundlänge von 3600 mm und einen Durchmesser von 950 mm.

Die Dimensionen solcher Platten-Walzwerke auf den verschiedenen Hütten differiren nicht wesentlich, dieselben sind in

	Witkowitz	Dillingen	Essen
Bundlänge in mm	3500	3600	4000
Durchmesser in mm	950	1000	1250

Dafs zum Betriebe solcher Walzwerke auch sehr kräftige Maschinen von mehreren Tausend Pferdekräften erforderlich sind, bedarf kaum der Erwähnung.

Das Walzen erfolgt stets in einer Hitze. Die fertig gewalzten Platten werden nach dem Auskühlen mit Kaltsägen beschnitten und auf grofsen Hobel- und Stofsmaschinen bearbeitet.

Wenn man vom Einsatze in den Martinofen ausgeht, so geben 100 kg Einsatz 92 kg Ingots, 61 kg geschmiedete und beschopfte Blöcke, 59 kg gewalzte Platten, 50 kg rohbeschnittene Platten, 44 kg fertige Platten; oder 100 kg Ingots geben geschmiedete und abgeschopfte Blöcke 66,3, gewalzte Platten 64,1, rohbeschnittene Platten 54,3, fertige Platten 47,8; 100 kg fertige Platten brauchen somit 208 kg Ingots oder 227 kg Einsatz in den Martinöfen.

Wenn ein so hoher Procentsatz von Abfällen schon an und für sich sehr unangenehm ist und die Productionskosten wesentlich erhöht, so würde dies bei dem so kostspieligen Nickelzusatz um so empfindlicher werden, wenn Nickel nicht eine sehr geringe Verwandtschaft zum Sauerstoff hätte. Die Abfälle können ohne nennenswerthen Verlust an Nickel wieder in Martinöfen aufgeschmolzen werden.

Zuschriften an die Redaction.

Ueber die Verwendung des Kaolins.

In Nr. 8 der Fachzeitschrift „Stahl und Eisen" wurde der Meinungsaustausch darüber angeregt, weshalb das Ausstampfen von Cupolöfen mit Kaolin von verschiedenem Erfolge begleitet ist. In dieser Anregung wurde angeführt, dafs die weifse Farbe einen Anhalt für die Feuerfestigkeit des Materials biete. Das Unzutreffende dieser Anschauung wurde bereits in Nr. 10 darzulegen versucht. Jedoch wurde hier eine Begründung für das weifse Aussehen des Thones angeführt, die leicht zu Trugschlüssen Anlafs bieten könnte, Es heifst dort: „Dafs, je weifser ein Thon, desto höher seine Schmelzbarkeit ist, trifft nicht einmal bei genau bekannten Thonen gleicher Lagerstätte zu, vielmehr sind es meistens die dunkleren mehr oder weniger gefärbten Schichten, welche vorzüglicher sind, während die Anwesenheit des überaus schädlichen Kalkes oder weifser Feldspathtrümmer die hellere Farbe mancher Thonarten bedingen." Während in Nr. 8 nur die Rede von Kaolin war, wird hier die Behauptung, dafs die Weifse des Kaolins einen Anhalt für die Feuerfestigkeit biete, auf Thon übertragen. Das hat jedenfalls der Verfasser des ersten Artikels nicht sagen wollen. Wenn die Weifsfärbung auf Kaolin bezogen ist, so darf sie nicht ohne weiteres auf Thon übertragen werden. Es ist bekannt, dafs die feuerfesten Thone vielfach schwarz gefärbt sind, was auf eine Einlagerung von verkohlter organischer Substanz zurückzuführen ist; schwarzgefärbte Thone sind aber höchst selten. Die Behauptung, dafs die Anwesenheit des überaus schädlichen Kalkes oder weifser Feldspathtrümmer die hellere Farbe mancher Thone bedingen, ist sachlich unrichtig, weil Kalk und Feldspathtrümmer nicht die Farbe des Thones beeinflussen. Es sind Thone mit 30 % kohlensaurem Kalk bekannt, die ganz schwarz gefärbt sind. Bedingte aber der Kalk die Weifsfärbung des Thones, so müfste dies bei einem so hohen Kalkgehalt sicher geschehen. Ebenso wie der Kalk keine Weifsfärbung bedingt, ist dies beim Feldspath der Fall. Mit Unrecht wird in der Ausführung in Nr. 8 ein grofses Ge-

Digitized by Google

wicht auf die Feuerfestigkeit des Materials gelegt, ein gröfseres sollte auf die Dichte desselben und die Eigenschaft, im Feuer nicht nachzuschwinden, gelegt werden. Bekanntlich schwindet reiner Kaolin beim scharfen Brennen um etwa 10 %; daraus ist ohne weiteres ersichtlich, dafs reiner Kaolin keine Verwendung zum Ausstampfen finden kann. Das ganze Ofenfutter würde durch und durch zerreifsen. Anders verhält sich die reine Kieselsäure — der Quarz — im Feuer. Quarz schwindet nicht, sondern dehnt sich im Feuer sogar aus. Experimentell wurde dies von E. Cramer bewiesen.

Er verwendete zu seinen Versuchen reinen Quarzsand von der chemischen Zusammensetzung:

SiO_2	98,25
Al_2O_3	1,04
Fe_2O_3	0,04
K_2O	0,40

Dieser Sand wurde in Porzellankapseln gefüllt und dem stärksten Feuer des Gutbrandes für Berliner Hartporzellan ausgesetzt. Die Befeuerung des Ofens währte 20 bis 22 Stunden. Nach Beendigung des Brandes wurde eine Probe aus der Kapsel genommen, der Rest machte einen zweiten Brand durch u. s. w., so dafs der letzte Rest zehnmal geglüht wurde. Das spec. Gewicht war nun

Anzahl der Brände	Specifisches Gewicht
0	2,662
1	2,593
2	2,551
3	2,523
4	2,522
5	2,501
6	2,489
7	2,468
8	2,435
9	2,417
10	2,398

Daraus folgt, dafs der Quarz beim Glühen fortwährend sein specifisches Gewicht verringert, also wächst.

Dafs die Länge der Glühung und nicht die Höhe derselben von Belang ist, zeigte E. Cramer dadurch, dafs er eine neue Probe bis zum Schmelzpunkt des Thones von Niederpleis erhitzte und nur ein spec. Gewicht 2,548 erzielte. Um nun zu einer guten Ausstampfmasse zu kommen, verwendet man ein Gemenge von Kaolin und Quarzsand, welches die Eigenschaft haben mufs, im Feuer nicht zu schwinden. Das Verhältnifs von Kaolin und Quarz mufs durch praktische Versuche ermittelt werden, wobei die Korngröfse des Quarzes zu berücksichtigen ist.

Einige feldspatharme Rohkaoline scheinen das richtige Mischungsverhältnifs von Natur aus zu besitzen. Es spielen aber einerseits die Frachtverhältnisse, andererseits aber das Geldinteresse der Kaolingrubenbesitzer eine grofse Rolle, welche glauben, ihr Rohkaolin übertreffe alle anderen und müsse deshalb über Werth bezahlt werden.

Es sei ferner hier noch erwähnt, dafs reiner Kaolin und reiner Quarz fast den gleichen Schmelzpunkt zeigen. Durch Versuche konnte kein wesentlicher Unterschied ermittelt werden, weshalb angenommen werden mufs, dafs beide hinsichtlich ihres Schmelzpunktes gleichwerthig sind. Eine Steinmasse, in der grobe Quarzkörner in reinem Kaolin eingelagert sind, zeigt den gleichen Schmelzpunkt wie die einzelnen Materialien. Anders ist es jedoch, wenn der Quarz mehlfein dem Kaolin zugesetzt wird; alsdann wird der Schmelzpunkt erheblich herabgedrückt. Dr. Hecht stellte durch Versuche fest, dafs die leicht schmelzbarste Mischung aus 1 Gew.-Th. Kaolin und 2 Gew.-Th. Quarz besteht.

Von nicht zu unterschätzendem Werthe ist jedoch das chemische Verhalten des Ofenfuttermaterials. Da der Beschickung des Cupelofens stets Kalk zugegeben wird, so ist stets Gelegenheit zur Bildung von Kalksilicat geboten. Die Kalksilicate sind aber in der Hitze mehr oder weniger flüssig, je nach dem Gehalt an Kieselsäure oder Thonerde. Die hoch thonerdehaltigen sind im allgemeinen zähflüssiger. Strebt man dahin, dafs die Schlacke, welche sich an der Ausfütterung bildet, recht zähflüssig ist, so erzielt man den besten Schutz für das darunterliegende feuerfeste Futter.

Leider wird oft übersehen, auch vom Verfasser des Artikels in Nr. 8 dieser Zeitschrift, dafs eine dichte, nicht poröse, feuerfeste Masse dem Angriff durch stark basische Schlacke am ehesten und am längsten widersteht. Ein Beispiel dafür liefert uns die Glasindustrie. Hier verwendet man zu den Häfen, in welchen Alkalikalksilicate (Glas) geschmolzen werden, relativ leichtschmelzende Thone, die aber steinzeugartig dicht werden. Die dichten Scherben bieten den leicht schmelzbar machenden Basen, Kalk und Alkali, eine geringe Oberfläche, welche nur langsam abgezehrt wird. Bei Verwendung von hochfeuerfesten Kaolinen, welche selbst bei hohen Temperaturen noch porös bleiben, durchdringt das leichtflüssige Silicat den ganzen Scherben und frifst ihn sozusagen auf, indem das Thonerdesilicat sich in dem Kalksilicat löst. Um dieses deutlicher zu machen, sei ein sehr charakteristisches Beispiel aus dem alltäglichen Leben angeführt. Wenn ein Stück Candiszucker, Krystallzucker und gleich grofses Stück sogenannten Hutzuckers zusammen in ein Glas Wasser geworfen werden, so zeigt sich deutlich, dafs der Hutzucker, welcher aus kleinen zusammengekitteten Kryställchen besteht, sofort vom Wasser durchdrungen wird, während der Candiszucker, welcher aus einem einzigen festen Krystall besteht, fast keine Veränderung zeigt. Nach einer Minute ist der Hutzucker zerfallen, weil das Wasser den kittenden

Digitized by Google

Zucker löste, und die einzelnen Kryställchen bieten dem Lösungsmittel die denkbar größte Oberfläche, wodurch die Lösung des Hutzuckers in kürzester Zeit erfolgt, während der Candiszucker dem Wasser lange Zeit widersteht. Ganz die analogen Verhältnisse walten ob bei Verwendung von porösen und dichten feuerfesten Materialien für Oefen, in denen der Einfluß der Schlacke eine große Rolle spielt. Es müßte eine dankenswerthe Aufgabe sein, in Gemeinschaft mit einem Thontechniker die Bedingungen festzulegen, welche feuerfeste Materialien erfüllen sollen, um ein gutes Material für einzelne Ofengattungen abzugeben.

Chemisches Laboratorium
für Thonindustrie
Berlin N.W.
Kruppstraße 6. Prof. *Dr. H. Seger & E. Cramer.*

Der neue Waarenbezeichnungsschutz.

Nachdem Reichstag und Bundesrath zu dem neuen Gesetz über den Schutz der Waarenbezeichnungen ihre Zustimmung gegeben haben, ist das letztere veröffentlicht worden. Es werden bereits von den zuständigen Behörden die Vorbereitungen getroffen, um zum 1. October d. J., mit welchem Zeitpunkt die Umgestaltung des Markenschutzwesenes vor sich gehen soll, sämmtliche Schwierigkeiten der Ausführung überwunden zu haben. Der Bundesrath ist im Gesetze verpflichtet, Ausführungsvorschriften sowohl über die Zusammensetzung der nothwendig gewordenen neuen Abtheilung im Patentamt wie über das Verfahren vor dem letzteren zu treffen. Im Patentamt selbst ist die Organisation der neuen Abtheilung nothwendig. Beide Arbeiten werden so gefördert, daß sie sicherlich mit Eintritt des Herbstes des laufenden Jahres vollendet sein werden, so daß am 1. October Alles so weit vorbereitet ist, daß das neue Gesetz ohne jede Störung in Kraft treten kann.

Damit wäre die behördliche Seite der Angelegenheit erledigt. Es kommt nun darauf an, daß die Interessentenkreise, auch in der Stahl- und Eisenindustrie, genau über die Neuerungen unterrichtet werden, welche ihnen auf dem Gebiete des Waarenzeichenwesens das neue Gesetz vom 1. October ab bringen wird. Wir haben schon früher auf Einzelheiten hingewiesen zu einer Zeit, als es sich noch um eine lex ferenda handelte. Bei der schließlichen Gestaltung des Gesetzes selbst hat sich doch Manches geändert, und es ist jedenfalls angebracht, auf Einzelheiten hinzuweisen, welche den Interessentenkreisen von Nutzen sein könnten.

Zunächst interessirt die Frage, welche Veränderungen sich vom 1. October ab in Bezug auf dem Umfang der Anmelder und der Anmeldungen ergeben werden. Nach dem Markenschutzgesetz vom Jahre 1874 waren zu Anmeldungen von Waarenzeichen nur diejenigen Firmen berechtigt, welche in das Firmenregister eingetragen waren. Der Kreis der zur Anmeldung berechtigten Personen erweitert sich nunmehr auf jede handlungsfähige Person. Es werden also auch Landwirthe, Handwerker u. s. w. von dem Waarenzeichenschutz Gebrauch machen können. Auch die Waarenzeichen werden eine mannigfaltigere Gestalt erhalten können. Es ist beispielsweise festgestellt, daß blose Namen in die Zeichenrolle eingetragen werden können, ja es ist auch principiell nicht ausgeschlossen, den Namen einer Firma allein oder in Verbindung mit anderen Worten als Marken zur Eintragung zuzulassen. Was ferner die Ausstattung betrifft, so werden auch Etiketts den Schutz der Waarenzeichen erhalten können, wenn sie in die Zeichenrolle eingetragen werden. Seitens der Interessenten wird in dieser Beziehung Werth auf die Eintragung gelegt werden, wenn das Etikett für den Geschäftsbetrieb von Bedeutung geworden ist. Nur die Form der Verpackung kann nicht als Waarenzeichen angemeldet werden. Hier wird es sich empfehlen, wenn darauf Werth gelegt wird, den Gebrauchsmusterschutz nachzusuchen. Des Weiteren wird sich der Kreis der Waaren, für welche Marken eingetragen werden können, erweitern. So wird es nach dem neuen Gesetz zulässig sein, auch beispielsweise für lebende Thiere Brandzeichen in die Zeichenrolle eintragen zu lassen. Es wird das namentlich für Landwirthe und für Viehzüchter von Bedeutung sein.

Sodann wird sich den Interessenten die Frage aufdrängen, welche Zeichen das Patentamt allgemein annehmen und welche es zurückweisen muß. Zunächst darf in dieser Beziehung darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Anmeldung eines Waarenzeichens zum Zweck der Benutzung für mehrere Geschäftsbetriebe nicht zulässig sein wird. Selbstverständlich steht dabei privaten Vereinbarungen, nach welchen das für Einen eingetragene Waarenzeichen auch von Anderen für dieselbe Waare benutzt werden kann, nichts im Wege. Dagegen ist die weitere Eintragung eines bereits in die Zeichenrolle aufgenommenen Zeichens für einen Zweiten, Dritten u. s. w. zur Benutzung als Kennzeichen für dieselbe Waare zulässig, wenn der Erstberechtigte keinen Widerspruch erhebt. Der Grundsatz, daß

Digitized by Google

ein Zeichen überhaupt nur einmal eintragungsfähig sei, und dafs es demnach für alle Waaren als geschützt gelte, ist nicht in das Gesetz aufgenommen. Es braucht das auch durchaus nicht bedauert zu werden. Denn eine Collision kann thatsächlich nicht vorkommen, wenn beispielsweise für so verschiedene Waaren, wie Stahlwaaren und keramische Erzeugnisse oder Brauproducte, gleiche Zeichen gewählt werden. Natürlich wird hierbei auch viel auf die künftige Haltung des Patentamts ankommen. Es ist jedoch schon regierungsseitig erklärt, dafs bei der Prüfung der Eintragungsfähigkeit eines neuangemeldeten Zeichens der Kreis der Waaren, auf welche sich die frühere Eintragung eines übereinstimmenden Zeichens bezieht, nicht zu eng begrenzt werden dürfte. Ein für lackirte Blechwaaren, Eimer u. s. w. geschütztes Zeichen soll beispielsweise nicht zu Gunsten eines andern für äufserlich ganz ähnliche oder gleich aussehende lackirte Eimer u. s. w. aus Papier eingetragen werden. Das Patentamt dürfte auch hier die Praxis anwenden, jedesmal das Urtheil danach zu fällen, ob die Möglichkeit einer Verwechslung oder Täuschung im Verkehr vorliegt. Die allgemeinen Ausdrücke, wie kleine Eisenwaaren, Kurzwaaren oder gar Waaren aller Art werden künftig bei der Anmeldung nicht zugelassen werden. Jedenfalls kann man nach den Erfahrungen, welche auf dem Gebiete des Musterschutzes mit dem Patentamt gemacht sind, wohl sicher sein, dafs das Patentamt im Zweifelsfalle stets auf Zurückweisung erkennen wird.

Wie wird sich nun das Verfahren des Patentamts regeln, wenn ein Zeichen zur Anmeldung kommt? Im grofsen und ganzen hat man es in dieser Frage bei dem ursprünglich gehegten Plane auch im Gesetze belassen. Wenn also das Patentamt eine Uebereinstimmung constatirt, so macht es dem Inhaber des alten Zeichens hiervon Mittheilung. Erhebt dieser nicht innerhalb eines Monats Widerspruch, so wird das Zeichen eingetragen, im andern Falle entscheidet das Patentamt, ob die Zeichen übereinstimmen. Wird die Uebereinstimmung verneint, so wird das neuangemeldete Zeichen eingetragen, andernfalls wird die Eintragung versagt. Jedoch ist mit dem Beschlufs des Patentamts die Angelegenheit nicht endgültig geregelt. Glaubt der Anmelder eines Zeichens, dafs ihm trotz der Entscheidung des Patentamts ein Anspruch auf Eintragung zusteht, so kann er diesen im Wege der Klage vor den öffentlichen Gerichten erstreiten. Er wird es nur in den meisten Fällen nicht, und darin liegt ein grofser Vorzug dieser Neuerung. Allerdings soll das Patentamt nicht erst, wenn eine Anmeldung ihm vorgelegt wird, sich mit Erhebungen und Untersuchungen aufhalten, sondern es soll auf den Anblick hin entscheiden. Aber die praktischen Erfahrungen, die dem Patentamt zur Seite stehen, werden sicherlich von den meisten Seiten gewürdigt werden, und Diejenigen, welche trotzdem ein Recht verfechten zu sollen glauben, werden dies ja immer vor den Gerichten können, die dann ihrerseits eingehende Untersuchungen und Erhebungen über die beiden in Frage stehenden Zeichen veranlassen müssen. Wenn dem Patentamt eine gleiche Untersuchung nicht vorgeschrieben ist, so ist dies mit grofsem Vorbedacht geschehen. Denn ein solches verlängertes Prüfungsverfahren würde grofse Umständlichkeiten und eine geraume Zeitdauer erfordern. Hätte man beispielsweise das Verfahren so eingerichtet, wie das Patentertheilungsverfahren gestaltet ist, so würde man nicht weniger als sieben Monate durchschnittlich brauchen, um die Entscheidung über eine Eintragung in die Zeichenrolle herbeizuführen. Das würde Schwierigkeiten für den Verkehr mit sich bringen, welche gar nicht im Verhältnifs zu der Natur des Markenschutzwesens stehen. Die Prüfung, welche das Patentamt vornimmt, bezieht sich übrigens nicht blofs auf die etwaige Uebereinstimmung zweier Zeichen, sondern auch auf die Uebereinstimmung und Gleichartigkeit der Waaren, zu deren Kennzeichnung die Zeichen benutzt werden oder werden sollen. Im übrigen kann der bereits als zulässig erwähnte Rechtsstreit, wenn die Uebereinstimmung der Zeichen und der zu kennzeichnenden Waaren anerkannt wird, auch ohne vorherige Anrufung des Patentamts anhängig gemacht werden.

Auch bei der Löschung der Zeichen ist Manches zu beachten. So ist während der Verhandlungen über das in Rede stehende Gesetz regierungsseitig erklärt worden, dafs ein Löschungsgrund in dem betreffenden Falle nur dann gegeben sein soll, wenn der Geschäftsbetrieb überhaupt aufhört, oder wenn eine Trennung in der Inhaberschaft des Geschäftsbetriebs und des Waarenzeichens eintritt. Wenn also der eingetragene Inhaber stirbt oder durch besondere Umstände an der persönlichen Fortsetzung des Betriebes verhindert ist, so genügt diese Fortsetzung durch den Erben oder sonstigen Rechtsnachfolger, um die Löschung auszuschliefsen. Besonders wurde ferner betont, dafs ein Dritter die Löschung eines Waarenzeichens nicht schon dann beantragen könne, wenn ein Widerstreit des Inhalts des Waarenzeichens mit den thatsächlichen Verhältnissen vorliegt, sondern erst dann, wenn dabei auch die Gefahr einer Täuschung möglich ist.

Wie wir schon in früheren Aufsätzen hervorgehoben haben, war ein Hauptmifsstand des bisherigen Gesetzes der, dafs die Gerichte durch den Wortlaut der betreffenden Bestimmung dazu verführt wurden, Nachahmungen unbestraft zu lassen, wenn sie nur eine kenntliche Abänderung aufwiesen. Dieser Praxis der Gerichte ist

Digitized by Google

für die Zukunft vorgebeugt. Es ist nunmehr eine Fassung der betreffenden Bestimmung gewählt, welche unzweifelhaft feststellt, dafs sämmtliche Vorschriften des neuen Gesetzes sich nicht nur auf genau gleiche Zeichen, Namen u. s. w. beziehen, sondern auch auf ähnliche Zeichen, Namen u. s. w., d. h. auf solche, welche im Verkehr der Gefahr der Verwechslung unterliegen. Regierungsseitig ist noch besonders in den Verhandlungen betont, dafs auch die theilweise Anwendung eines Waarenzeichens oder die Anwendung eines eingetragenen Zeichens mit Zusätzen die Aehnlichkeit und die Gefahr einer Verwechslung mit sich bringen kann. Man hat sogar, um dem etwa möglichen Mifsverständnifs zu begegnen, als ob die Bestimmungen des Gesetzes nur Anwendung finden sollen, wenn ein geschütztes Zeichen abgeändert nachgeahmt wird, in die betreffende Bestimmung nicht das Wort „Abänderung", sondern „Abweichung" hineingebracht, damit völlig klar ist, dafs der Schutz immer dann eintreten soll, wenn die Gefahr der Verwechslung vorliegt. Mit dieser Abänderung kann man sich einverstanden erklären. Die Gerichte haben nunmehr eine Directive, wobei Mifsstände, wie die früher gerügten, unmöglich sind.

Es bleibt nur noch übrig, darauf aufmerksam zu machen, dafs für diejenigen Marken, welche nach dem Gesetz vom Jahre 1874 geschützt sind, eine Uebergangszeit geschaffen werden soll. Bis zum 1. October 1898 finden auf diese Marken die Bestimmungen des alten Gesetzes Anwendung. Bis dann müssen sie in die neue Zeichenrolle beim Patentamt eingetragen sein, oder der bis dahin ihnen gewährte Schutz erlischt. *R. Krause.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. Mai 1894. Kl. 7, J 3280. Platinen und Blech-Glühofen. Johannes Immel in Geisweid, Kreis Siegen.

Kl. 7, P 6788. Verfahren und Vorrichtung zum stellenweisen Härten von Stahldraht (für die Kratzenzähne-Fabrication). John Platt in London.

Kl. 24, Sch 9606. Verfahren zur Herstellung eines Gemisches von staubförmiger Kohle und Luft für Feuerungen. Constanz Schmitz in Berlin.

Kl. 49, L 8396. Maschine zum Biegen von Metallstäben, Röhren, Profileisen u. dergl.; Zusatz zum Patente Nr. 65455. François Auguste Piat, Dr. jur., in Paris.

31. Mai. Kl. 24, D 5915. Flammofen mit darunter befindlichem Recuperatorsystem. August Dauber in Bochum.

Kl. 31, S 7714. Stampfmaschine zur Herstellung von Röhren und Kernen. Job. Shepherd in Lower-Bredbury bei Stockport.

Kl. 31, S 7728. Formmaterial für Metallgufs. John Josef Charles Smith in Passaic, New-Yersey, V. St. A.

Kl. 49, B 15804. Walzwerks-Kupplung. Bruno Babel in Bergedorfbeck (Rheinland).

Kl. 49, H 13710. Vorrichtung zum Auswalzen, Glätten und Kalibriren von nahtlosen Rohren. Paul Hesse in Iserlohn.

Kl. 49, J 3173. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung doppelwandiger Rohre aus grefsbarem Material. Firma Jung & Lindig in Freiberg i. S.

4. Juni 1894. Kl. 18, B 15983. Puddelofen-Anlage zum Verarbeiten von dem Hochofen entnommenem flüssigen Roheisen; Zusatz zum Patente Nr. 68265. Emile Bouhill in Marchienne.

Kl. 20, B 15279. Seilklemme für Förderwagen. F. Baumann in Schwientochlowitz.

Kl. 24, A 3650. Flammofen mit zweiseitiger Gas- und Luftzuführung. Aachener Thonwerke, Actiengesellschaft in Forst bei Aachen.

Kl. 40, M 10447. Verfahren zur Entschwefelung von Schwefelnickel oder Rohnickel bezw. Kobalt. Pierre Manhes und die Société Anonyme de Metallurgie du Cuivre (Procédés Pr. Manhes) in Lyon.

Kl. 49, G 8578. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung kalibrirter Ketten. Heinrich Görke in Grüne bei Iserlohn.

7. Juni 1894. Kl. 1, B 15274. Entwässerung von Kohlen u. s. w. Carl Berger in Steele a. d. Ruhr.

Kl. 24, H 14323. Warmluftzuführung für Wechselfeuerungen. Wilhelm Herbert in Waldenburg i. Schl.

11. Juni 1894: Kl. 31, K 11578. Sandform für Metallgufs. Gebrüder Kuhlmann in Grüne bei Iserlohn i. W.

Kl. 40, L 8315. Zink-Destillirolen. Leo Lynen in London.

Kl. 40, L 8798. Elektrolytisches Verfahren; Zusatz zum Patent Nr. 74530. Farnham Maxweil Lyte in London.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

28. Mai 1894. Kl. 1, Nr. 25676. Rundes Pochwerk, dessen Pochstempel durch Schraubenflächen angehoben und gedreht werden und dessen Pochcylinder eine gemeinsame centrale Staubabführung besitzen. Hans Lutz in Nürnberg.

4. Juni 1894. Kl. 7, Nr. 25533. Vorrichtung zum Ueberziehen von Eisendraht mit Blech, gekennzeichnet durch eine Druckrolle und einen Zapfen im Zieheisen. Wilhelm Bachtenkirch in Iserlohn.

Kl. 10, Nr. 25876. Ausführungsform des Schwelofens nach Patent Nr. 70010 mit an je einen Verdichtungsapparat angeschlossenem Ableitungsrohr für Wasser- und Theerdämpfe. Internationale Gesellschaft für Torfverwerthung in Oidenburg i. Gr.

Kl. 19, Nr. 25886. Zange zum Ausziehen von Schienennägeln mit zwei Klauen und einem Aufsatzschuh. Richard Löders in Görlitz.

Kl. 31, Nr. 25844. Apparat zum Formen des inneren Kernes zur Herstellung gufseiserner Töpfe von verschiedener Gröfse, wozu nur die aufgesetzte Kernform auszuwechseln ist. Radebeuler Gufs- und Emaillirwerke, Gebr. Gebler in Radebeul.

Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 25867. Walzen mit konisch auslaufenden Formen zum Ausziehen von Draht. Raisch & Wöfsner in Pforzheim.

11. Juni 1894: Kl. 19, Nr. 26085. Schienenrücker mit fester Klinke und abnehmbarem Hebel. Richard Lüders in Görlitz.

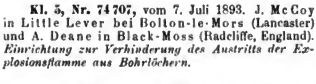
Kl. 19, Nr. 26244. Kastenförmige, eiserne Querschwelle mit drei Rippen, auf welchen die Schienen durch an der Mittelrippe gesicherte Schrauben und federnde Klauen befestigt werden. J. P. Warner in Decatur, Staat Michigan, V. St. A.

Kl. 49, Nr. 25721. Schneidewerkzeug mit Hebelübersetzung und Stellschraube für starke Drähte, bei welchem die Geradeführung durch ein mit den Schneidbacken aus einem Stück gearbeitetes Zahnsegment bewirkt wird. Aug. Albert Becker, Fabricant in Remscheid.

Kl. 49, Nr. 26094. Mehrfachmatrize zum gleichzeitigen Schmieden mehrerer Gegenstände, wie Messer mit Klingen und Heften und dergl. aus einem Stück. Ernst Hammesfahr, Fabricant, in Solingen-Foche.

Deutsche Reichspatente.

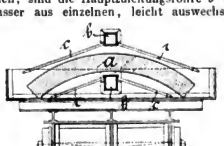
Kl. 5, Nr. 74707, vom 7. Juli 1893. J. McCoy in Little Lever bei Bolton-le-Mors (Lancaster) und A. Deane in Black-Moss (Radcliffe, England). *Einrichtung zur Verhinderung des Austritts der Explosionsflamme aus Bohrlöchern.*



Durch die Keile *a* gehen zwei Rohre *b c*, von welchen das eine *(b)* die elektrischen Leitungsdrähte für die Sprengpatrone *d* enthält und zum Austritt der um die Sprengpatrone *d* befindlichen Luft dient, während durch das andere *(c)* Wasser in das Bohrloch gepumpt wird, so dafs die Patrone *d* vollständig von Wasser umgeben wird. Letzteres soll bei der Explosion ein Herausschlagen der Flamme aus dem Bohrloch verhindern.

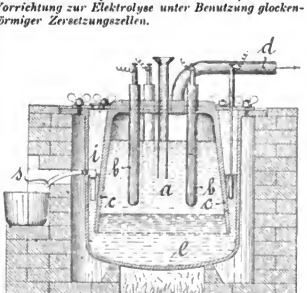
Kl. 18, Nr. 74566, vom 16. März 1893. Tolmée John Tresidder in Sheffield (England). *Brauseapparat zum Härten von Panzerplatten.*

Um beliebige Theile der Panzerplatte *a* bespritzen zu können, sind die Hauptzuleitungsrohre *b* für das Spritzwasser aus einzelnen, leicht auswechselbaren



Längen zusammengesetzt, so dafs je nach Bedarf statt eines Rohrtheils *b* mit Spritzrohren *c*, ein Rohrtheil *b* ohne diese, oder zwischen zwei Rohrtheilen *b* Hemmscheiben eingeschaltet werden können. Auch sind die Spritzrohre *c* durch Stöpsel verschliefsbar.

Kl. 40, Nr. 74590, vom 27. Juni 1893. J. Farnham Maxwell Lyte in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Elektrolyse unter Benutzung glockenförmiger Zersetzungszellen.*

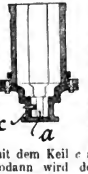


Die Elektrolyse des flüssigen (Blei-)Chlorids *a* geht zwischen den Kohlenelektroden *b* nur innerhalb der Thonglocke *c* vor sich, deren unterer Rand in das flüssige Blei *e* eintaucht; das sich bildende Chlor wird durch das Rohr *d* abgeführt. Der obere Theil der Glocke *c* wird von Sand *i* umgeben, welcher eine Wärmeausstrahlung des durch Rohr *s* abfliefsenden Bleies verhindert.

Kl. 5, Nr. 74833, vom 8. Sept. 1893. Felix Jules Grégoire Fromholt in Paris. *Drehbohrmaschine mit hydraulischem Vorschub.*

Der Diamantbohrer sitzt an dem Rohr *a*, welches vermittelst Keil und Nuth im Rohr *b* geführt und gegen dieses durch einen Kolben *c* abgedichtet ist. Auf diesen wirkt hydraulischer Druck, so dafs durch denselben das Bohrrohr *a* während seiner Drehung durch das Rohr *b* vorgeschoben wird. Die Drehung von *b* erfolgt zweckmäfsig durch einen auf demselben angeordneten Elektromotor.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.



Nr. 504322. H. A. Brustlein in Unieux (Frankreich). *Blockform.*

Um den Block mit einem das Fassen desselben mittels der Zange erleichternden Zapfen zu versehen, ist der Fufs der Form mit einer entsprechenden Höhlung *a* versehen. In dieselbe ragt der Keil *c* hinein, welcher von aufsen vermittelst eines Stiftes festgehalten wird. Letzterer wird nach dem Vollgiefsen der Form herausgezogen, so dafs der Block mit dem Keil *c* aus der Form entfernt werden kann. Sodann wird der Keil *c* aus dem Block herausgeschlagen.

Digitized by Google

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

		Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
		1893	1894	1893	1894
		t	t	t	t
Erze:					
Eisenerze		435 866	501 473	785 103	814 326
Thomasschlacken		18 322	22 980	14 981	19 118
Roheisen:					
Brucheisen und Abfälle		3 301	1 596	16 675	27 857
Roheisen		55 239	50 371	32 675	55 684
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke		181	186	20 035	12 967
Fabricate:					
Eck- und Winkeleisen		31	42	29 508	37 791
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.		12	95	9 279	12 897
Eisenbahnschienen		2 352	2 620	27 050	36 407
Radkranz- und Pflugschaareneisen		3	2	51	33
Schmiedbares Eisen in Stäben		5 321	5 293	75 583	86 201
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe		927	1 288	21 083	24 475
Desgl. polirte, gefirnifste etc.		25	13	631	864
Weifsblech, auch lackirt		386	644	111	62
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert		1 460	1 512	30 928	38 977
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.		96	92	28 003	30 385
Ganz grobe Eisenwaaren:					
Geschosse aus Eisenguss		—	—	10	40
Andere Eisengufswaaren		2 006	1 054	4 054	4 156
Ambosse, Bolzen		75	73	725	875
Anker, ganz grobe Ketten		357	477	158	157
Brücken und Brückenbestandtheile		32	—	1 497	1 740
Drahtseile		52	36	551	537
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.		26	34	364	512
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen		296	191	11 423	7 807
Kanonenrohre		—	87	378	633
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.		621	423	6 390	8 511
Grobe Eisenwaaren:					
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge		2 838	2 797	29 673	32 607
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen		0	—	754	1 517
Drahtstifte, abgeschliffen		11	84	18 035	18 174
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel		0	3	6	1
Schrauben, Schraubbolzen		104	88	743	613
Feine Eisenwaaren:					
Aus Guss- oder Schmiedeisen		514	524	4 695	4 621
Spielzeug		7	8	185	232
Kriegsgewehre		1	1	429	158
Jagd- und Luxusgewehre		86	36	36	29
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln		3	4	283	361
Schreibfedern aus Stahl		38	39	10	9
Uhrfournituren		13	14	93	119
Maschinen:					
Locomotiven und Locomobilen		405	575	1 727	1 484
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne		43	129	561	553
Maschinen, überwiegend aus Holz		482	501	449	507
„ „ „ Gufseisen		7 286	11 011	19 502	25 594
„ „ „ Schmiedeisen		631	912	3 799	4 267
„ „ „ and. unedl. Metallen		163	91	212	166
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen		1 083	907	2 363	2 393
„ „ „ Schmiedeisen		7	7	3	2
Andere Fabricate:					
Kratzen und Kratzenbeschläge		48	72	53	64
Eisenbahnfahrzeuge:					
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth	Stück	—	—	920	1 179
„ „ „ „ über 1000 „	Stück	—	41	160	79
mit Leder- etc. Arbeit	Stück	—	—	8	6
Andere Wagen und Schlitten	Stück	58	67	43	41
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate	t	86 988	84 624	406 645	488 170

Digitized by Google

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1893.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein".)

(Schluß aus voriger Nummer.)

Der Betrieb von Holzkohlenhochöfen, wie der an anderer Stelle noch zu erwähnende sogen. „Frischhüttenbetrieb" entbehrt heute im continentalen Europa mit Ausnahme von Rußland und ähnlich situirten Ländern der Bedeutung fast durchaus. Von den vielen, während der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts noch mit Holzkohlen in Oberschlesien betriebenen Hochöfen sind es seit Jahren nur noch die drei der beiden Werke zu Bruscheck und Wziesko (Besitzer Prinz Friedrich Wilhelm zu Hohenlohe-Ingelfingen und Rittergutsbesitzer Göllneck), welche dank den grofsen Waldbeständen entlang der Grenze gegen Russisch-Polen kürzere oder längere Hüttenreisen aufnehmen können. Im Berichtsjahre wie im Jahre vorher war nur einer der beiden Wziesko-Oefen und auch dieser, wie 1892, nur während 30½ Wochen im Feuer; er verschmolz unter Verbrauch von 1054 t Holzkohlen 667 t ausländische (schwedische?) Magnetite in Gattirung mit 1852 t oberschlesischer Thoneisensteine unter Zuschlag von 228 t Kalksteinen zu 703 t Giefsereiroheisen, von denen und vom vorjährigen Bestande 802 t zum Verkauf gelangten. Erzverbrauch und Erfolg decken sich in beiden Jahren fast ebenso vollständig, wie die Wochenzahl des Betriebes, nur allein daran ist ein Unterschied festzustellen, dafs heuer die in früheren Jahren mitverblasenen Russenerze (Thoneisensteine) vielleicht infolge der gespannten Bezugsverhältnisse (Zollkrieg) durch ausländische Magneteisensteine ersetzt wurden. Der Aufgang an haltigen und Zuschlagsmaterialien war um etwas geringer als im Vorjahre; es wurden verbraucht zur Tonne Production 3·58 t (3,72 t) Erze, 0,3 t (0,4 t) Kalksteine und 1,50 t (1,50 t) Holzkohlen. Die nahezu ganz gleiche Production wie im vorhergehenden Jahre, 703 t gegen 700 t, ist zum gleichen Werthe — 70 000 ℳ — wie 1892 zur Anschreibung gelangt; an ihrer Erzeugung waren 15 Personen mitwirkend, welche 5019 ℳ ins Verdienen brachten. Der Tonnenverkaufspreis schwankte zwischen 10,60 und 11,20 ℳ für graues und betrug 10 ℳ für weifses Giefsereiroheisen.

Die Motorenausrüstung beider obengenannten Werke bestand wie bisher in einer 15pferdigen Dampfmaschine und drei Wasserkräften von zusammen 32 HP.

Die an Bestandzahl nicht veränderten 25 Eisengiefsereien Oberschlesiens hatten während des Berichtsjahrs von ihren 51 Cupol-, 11 Flamm- und 6 Martinöfen 37, 9 bezw. 4 im Betriebe; 1893 waren statistisch verzeichnet 53 Cupol-, 14 Flamm- und 6 Martinöfen, bezw. 38,10 und 3. Die Zahl der dabei thätigen Motoren wird mit eigenen 31 Dampfmaschinen, gegen im Vorjahre um 1 Maschine vermehrt, aber um 36 HP entkräftet, angegeben; zu ihnen treten noch 6 Gebläsemaschinen zugehöriger Hochofenwerke und 7 Wasserkräfte mit 31 HP. Das statistisch ohne Motor angemeldete Werk benutzt, wie in früheren Jahren an dieser Stelle vermerkt, einen Herberts-Ofen, der ohne Gebläse arbeitet, was auch noch bei zwei anderen Werken der Fall sein dürfte. Arbeiterzahl und Lohnbetrag bei den Eisengiefsereien haben sich im Berichtsjahre, trotz ihrer eingangs dieses betonten wirthschaftlichen Mifslage, gegen die im Vorjahre gehoben; sie werden zu 1777 Personen und 1 264 133 ℳ (1692 bezw. 1 207 123 ℳ) angegeben, während der Geldwerth der Production, obwohl dieselbe die des vorhergegangenen Jahres um 1013 t übersteigt, um 33 152 ℳ zurückgegangen ist; sie belief sich auf 34 923 t einschliefslich 8877 t Röhrengufs (33 909 t einschl. 7864 t) und wird bewerthet mit 4 840 929 ℳ (4 874 081 ℳ).

Der durchschnittliche Tonnenwerth der oberschlesischen Giefsereiproducte ist seit 1890 ständig gesunken und liegt heute mit 138,64 ℳ zwischen denen der Jahre 1888 und 1889; nach den statistischen Werthsummen für Eisen- und Stahlgufs berechnet, stellt er sich dar als 132,46 ℳ für erstere und 242,08 ℳ für letztere gegen 136,37 ℳ und 274,25 ℳ in 1892.

Umgeschmolzen wurden an verschiedenen Roheisensorten 37 412 t (36 371 t), von denen 25 366 t (24 081 t) heimischer Erzeugung waren, 149 (207) aus dem übrigen Deutschland (von der Lahn?) stammten und aufserdem 487 (569) aus England, 222 (426) aus Oesterreich, 35 (29) aus Schweden und 200 (200) unbekannt woher bezogen wurden. An Alt- und Brucheisen wurden als verbraucht 8920 t (8768 t) und an Ferrosilicium 851 (556)* zur Statistik angemeldet; spanisches und ungarisches Roheisen (10 bezw. 20 t in 1892) wurde im Berichtsjahre nicht verarbeitet. An Stahl und Abfällen wurden 204 bezw. 972 t (349 bezw. 1082 t) eingeschmolzen.

An Brennmaterialien wurden in den Giefsereien verbraucht 2106 t (1885 t) oberschlesischer Koks, 3977 t (4082 t) desgleichen auf Niederschlesien bezogen, 593 t (648 t) aus Oesterreich und 5358 t (4722 t) Steinkohlen zum Schmelzen; neben diesen 12 999 t (12 077 t) Steinkohlen, Holzkohlen und Koks zur Dampferzeugung, beim Formen, zum Wärmen und Beleuchten.

Aus vorstehenden Zahlen ergeben sich als zur Erzeugung einer Tonne Gufswaaren verbraucht 1,0712 t (10,699 t) Roheisen, Alteisen u. s. w., 0,344 t (0,3341 t) Schmelzbrennmaterial und 0,3719 t Kohlen u. s. w. zur Dampferzeugung und Formerei.

Etwa der dritte Theil der gesammten Gufswaarenerzeugung wurde in den zugehörigen eigenen Werken verbraucht bezw. weiter verarbeitet, 22 949 t Graugufs nebst 1494 t Stahlgufs empfingen fremde Abnehmer, während nahezu ein gleicher Bestand wie im Vorjahre — 6633 t gegen 6722 t — auf den Lagern verblieb.

Die vorliegende Statistik beschäftigt sich mit den gleichen 19 Werken wie im vorhergehenden Jahre, in denen in Oberschlesien Walzwerksbetrieb für Stahl und Eisen umgeht. Als Betriebsvorrichtungen für die Schweifseisenerzeugung werden in ihnen als vorhanden verzeichnet 254 (248) Puddel-, 118 (118) Schweifs-, 20 (20) Glüh-, 6 (6) Schrott-, 14 (8, 6) Wärm-, Flamm-, 3 (1) Roll-, 2 (—) Ziegel- und 3 (—) Kastenglühöfen, 54 (54) Dampfmaschinen und 4 (2) Pressen.

Zur Flufseisenherstellung bediente man sich in 6 Werken 8 (8) Cupolöfen, 1 (1) Bessemer- und 5 (5) Thomasconverter, 15 (17) basisch, und 2 (2) sauer zugestellter Martinöfen, 55 (55) Schweifs-flamm-, 33 (32) Glüh-, 7 (8) Roll-, 7 (4) Wärm-, 2 (2) Dolomitbrennöfen, 1 (1) Spiegeleisenschmelzofen, 18 (14) Dampfhämmer, 1 (1) Presse. An Walzwerken waren für beide Werksarten zur Verfügung 77 (78), von denen 12 (12) für Rohschienen, 22 (22) für Grob-,

* Hierunter 784 t Reineisen (gefeintes?), 15 t englisches Ferromangan und 52 t Ferrosilicium, wovon 14 t aus England und 6 t aus Oesterreich importirt wurden.

Digitized by Google

20 (24) für Feineisen, 6 (5) für Grob-, 10 (10) für Feinblech, 1 (1) für Schienen, 1 (1) für Schienen und Grobeisen, 2 (1) für Bandagen, 1 (1) Universalwalzwerk, 1 (1) Blockstrecke und 1 (—) Kaltwalzwerk.

Die Motorenausrüstung der Schweifseisenwerke bestand in 272 (251) Dampfmaschinen mit 12 750 (12 659) HP und 2 (1) Gefällen mit 80 (55) HP, die der Flufsmetallwerke in 120 (117) Dampfmaschinen mit 14 773 (18 041) HP, von denen 37 (77) mit 3709 (5062) HP bei der Herstellung von Halbzeug in Verwendung standen.

Die Zahl der bei diesen Werken beschäftigten Arbeiter stieg während des Berichtsjahres von 12 048 auf 12 318 Köpfe; die von den verschiedenen Altersklassen und Geschlechtern ins Verdienen gebrachten Löhne betrugen 9 149 498 (9 041 707) ℳ, woraus der Statistiker Durchschnittslöhne im Jahresbetrage von 780,7 (790,4) ℳ, 253,2 (302,7) ℳ und 305,9 (313,3) ℳ berechnet.

Der Gesammtverbrauch an Materialien für Raffinirzwecke bestand in 429 563 t (418 640 t) Roheisen, 171 021 t (146 984 t) Material- u. s. w. Eisen, 2216 t (1149 t) Eisenerzen und 871 349 t (865 102 t) verschiedener Brennmaterialien.

Von vorstehend verzeichnetem Eisenmaterial entfielen für die Zwecke der Schweifseisenwerke und wurden bezogen: 281 142 t (278 950 t) oberschlesisches Roheisen, 30 t (157 t) desgleichen aus dem übrigen Deutschland (meist für Versuche), 150 t (— t) aus Schweden und 110 t (— t) aus Steiermark, 19 881 t (24 925 t) Alteisen, Abfälle u. s. w., 43 099 t (29 436 t) Blöcke und 2018 t (4005 t) sonstiges Eisen (Blecheisen und Stahlknüppel). Die Flufsmetallwerke verarbeiteten davon 144 404 t (135 875 t) oberschlesisches Puddel-, Bessemer-, Thomas- und Martinroheisen und 930 t (402 t) Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilicium, ebenfalls statistisch als von oberschlesischer (?) Provenienz angegeben, 159 t (1044 t) Roheisen aus dem übrigen Deutschland (rheinisches, Siegener, westfälisches und thüringisches), sowie 1206 t (2212 t) ausländisches, in der Hauptsache aus Oesterreich bezogenes Roheisen. Die von den Flufsmetallwerken zum Martinofenbetriebe verbrauchten Eisenerze wurden vorwiegend aus schwedischen Gruben (Grängesberg), in verschwindend kleinen Mengen auch von norwegischen und eigenen Förderungen bezogen.

Von dem oben summarisch angegebenen Brennmaterialverbrauche fallen 327 012 t (329 868 t) Steinkohlen auf den Puddelprocefs, 106 375 t (81 553 t) dergleichen und 12 503 t (12 862 t) Koks u. s. w. auf den Wind- und Flammofenfrischprocefs, den Rest desselben hatten die Walzwerksbetriebe zu tragen. Auffallend erscheint im Berichtsjahre der Umfang der für die Schmelzzwecke der Converterhütten aus Oesterreich und Niederschlesien gemachten Koksbezüge — 5988 t gegen 4390 t im Vorjahre bei gleichzeitiger Abnahme der Verwendung einheimisch erzeugten Koks von 8472 t auf 6555 t bei der allgemein als gedrückt bezeichneten Lage der oberschlesischen Koksbrennereien.

Die Erzeugung von Halbfabricaten zum Verkauf an andere — auch eigene Werke — bestand bei den Schweifseisenwerken in 11 300 t (9644 t) Knüppel, Riegel, Blecheisen, Blechabschnitten u. s. w., bei den Flufsmetallwerken in 41 903 t, bestehend in:

915 t Blöcken aus Bessemer- und Thomasconvertern (Königshütte?)
3307 t (5424 t) Blöcken aus Thomasconvertern allein (Friedenshütte?)
10 239 t (9829 t) Blöcken aus basisch zugestellten Martinöfen,
1019 t (1237 t) Blöcken aus sauer zugestellten Martinöfen (Königshütte?)
1573 t (2211 t) Abfällen,
23 980 t (25 514 t) Knüppel und
— t (181 t) Blecheisen.

An Fertigfabricaten aus Schweifseisen und Flufsmetall verzeichnet die Statistik dagegen 338 356 t, zerlegt in:

246 946 t (228 236 t) Grobeisen, Feineisen, Grubenschienen u. s. w.,
18 789 t (28 150 t) Eisenbahnschienen,
6 963 t (3 968 t) Schwellen,
3 540 t (9 219 t) Laschen u. s. w.,
2 630 t (2 915 t) Bandagen,
453 t (394 t) Achsen,
31 218 t (30 702 t) Grobbleche,
26 870 t (21 408 t) Feinbleche,
718 t (373 t) Schmiedestücke,
229 t (246 t) Stahlfaçongufs II. Schmelzung,
338 356 t (320 611 t) Summa der Fertigfabricate,
390 839 t (374 720 t) Summa aller zum Verkauf bestimmter Halb- und Fertigfabricate.

Auch im Berichtsjahre giebt der Statistiker zur Illustration der Thätigkeit der oberschlesischen Flufsmetallwerke getrennt noch eine Specification ihrer Halbfabricate, die nicht ohne Interesse; die Summe derselben betrug 253 280 t (229 527 t) und sie bestanden in:

13 426 t (— t) Blöcken aus Bessemerconvertern,
71 935 t (82 310 t) „ „ Thomasconvertern,
128 365 t (105 535 t) „ „ basisch zugestellten Martinöfen,
1019 t (1237 t) „ „ sauer zugestellten Martinöfen,
zusammen 214 745 t (189 082 t) Blöcke,
3023 t (3175 t) Abfälle,
26 166 t (27 516 t) Knüppel,
9326 t (9754 t) Blecheisen,
253 260 t (229 527 t) Gesammtsumme der Flufsmetall-Halbfabricate.

Während im Jahre vorher in der sauer ausgefütterten Birne überhaupt nicht mehr gefrischt wurde, hat der einzige derartig zugestellte Apparat in Oberschlesien (Königshütte) im Berichtsjahre die Arbeit wieder aufgenommen und seinen Halbbrüdern, den beiden sauer zugestellten Martinöfen, noch einen Theil der Production abgenommen.

Die Abnahme der Erzeugung an basisch erzeugten Converterblöcken erklärt sich aus dem früher über das Geschäft in Halbhalbmaterial Gesagten; überraschen aber mufs die fortgesetzt rapide Vergröfserung der Blockerzeugung im basischen Herdofen: dieselbe belief sich 1891 auf nur 82 651, stieg in 1892 schon auf 105 535 und erreichte im Berichtsjahre 128 365 t, das bedeutet Steigerung von Jahr zu Jahr um 27,9 und 21,6 gegenüber einem Rückgange der Erzeugung von Thomasblöcken um 33,7 bezw. 12,6 (?) %.

Der relative Brennmaterialaufwand bis einschliefslich der Blockerzeugung berechnet sich auf 0,552,5 (0,499), der an Eisenmaterialien, abgesehen vom Eisenerzverbrauche bei den Martinöfen, auf 1,1454 (1,2066); für die Fertigfabricate rechnen sich diese Zahlen von der Umschmelzung an zu 1,5230 bezw. 2,1225.

Den Geldwerth der Erzeugnisse der bisher behandelten Raffinirwerke stellt der Statistiker zu 44 425 148 ℳ fest, um rund 288 000 ℳ gesteigert gegen die Ergebnisse im Vorjahre, um abgerundet 15 Millionen Mark geringer als im Jahre 1890.

Der Geldwerth der Productionstonne berechnet sich aus der vorher angegebenen Summe mit 113,66 gegen 117,79 ℳ in 1892, 124,32 ℳ in 1891 und 153,39 ℳ in 1890.

Als Artenwerthe ergeben sich für die in Schweifseisen erzeugte Tonne Halbfabricate 75,92 ℳ, für die in Flufsmetall 88,94 ℳ, für die Fertigfabricate beider Betriebe gemeinschaftlich 118,72 ℳ gegen 123,28 ℳ und 131,28 ℳ in den beiden vorausgegangenen Jahren.

Der Absatz in Halbfabricaten ist für die Gesammtheit der oben behandelten Werke zu 50 898, der in

Digitized by Google

Fertigfabricaten zu 331 049 t angegeben; im ganzen haben mithin 381 947 t den Besitzer gewechselt. Der verbliebene Bestand wird mit 27 518 t vermerkt, jedoch fast zur Hälfte nur vom Statistiker geschätzt.

Wie bereits seit Jahren beschäftigt die in der vorliegenden Statistik mit „Frischhüttenbetrieb" bezeichnete Arbeit nur die Werksanlagen Karlshütte und Vossowska während 35 und 33 Wochen des Berichtsjahres; die Einrichtungen derselben bestanden unverändert in 4 Feuern und 5 Aufwerfhämmern; ebensoviel Wassergefälle (57 HP) unterhielten den Betrieb der Gebläse und Geschläge, welch letztere 441 t Eisen und Stahl, bei Verbrauch von 201 t Holzkohlen und 94 t Steinkohlen ausgeschweißt, zu 138 t Stabeisen, 94 t Schareisen und 1 t anderes (?) Eisen fortschmiedeten bezw. au-reckten.

Der bei diesen Betrieben an 15 Arbeiter gezahlte Gesammtlohn ist mit 4804 ℳ angegeben, der Geldwerth der Erzeugung mit 44 152 ℳ, der Absatz im Laufe des Jahres mit 243 t und der am Jahresschlusse verbliebene Bestand mit 57 t.

Die Anzahl der statistisch behandelten oberschlesischen Eisen- und Stahl-Manufacturwerke erscheint diesjährig um eine Nummer vergrößert: dem der Oberschlesischen Eisenindustrie gehörigen Drahtwerke Unterwerk, Oberwerk Orzondowitz und dem der Firma S. Huldschinsky & Söhne eigenen „Röhrenwalzwerke" zu Gleiwitz hat sich ein Wettbewerbs-Röhrenwalzwerk der Bethlen-Falvahütte — Graf Guido Henckel-Donnersmarck — zugesellt. Ob nicht auch das der ersterwähnten Actiengesellschaft zugehörige Geschirrstanz- und Emaillirwerk „Silesia" in diese Abtheilung der Statistik der Vollständigkeit halber aufzunehmen wäre, wird hiermit dem Statistiker zu erwägen anheimgegeben.

Zweifellos sind die Angaben der einzelnen Unternehmungen zu diesem Kapitel die unvollständigsten und am wenigsten verläßlichsten. Wenn auch gegen das Vorjahr die Betriebseinrichtungen und Betriebskräfte in etwa statistisch vermehrt erscheinen, so decken sich die darüber gemachten Angaben sicher ebensowenig mit der Wirklichkeit, wie die über Materialverbrauch u. s. w. und Production eingestellten. Da es sich bei den vorliegenden statistischen Aufzeichnungen nicht lediglich um Eisen und Stahl handelt, da dieselben vielmehr auch andere Metalle und deren Industrieen umfassen, so wäre wohl auch der Bimetallbranche der Oberschlesischen Eisenindustrie-Actiengesellschaft, die, nach dem Jahresberichte derselben zu urtheilen, keineswegs der Bedeutung entbehrt, hier ein Plätzchen anzuweisen gewesen. Dies ist nicht geschehen; des Kupfers, Nickels u. s. w. ist beim Materialverbrauch derselben nicht gedacht. Auch in Bezug auf Production und Productionswerth, bei denen erhebliche Theile nur auf Schätzung beruhen, kann nicht ohne weiteres die Vollständigkeit anerkannt werden; beide sind entschieden unterschätzt. Die Abtheilung Draht-, Drahtstifte-, Nägel-, Ketten-, Springfedern- und Röhrenfabrication der Statistik ermangelt infolge dieser Unvollständigkeit und Unsicherheit jedes wirklichen Interesses, und unterbleiben aus diesem Grunde Vergleichung der registrirten Zahlen mit denen früherer statistischer Aufzeichnungen, wie auch deren Benutzung zu etwaigen Berechnungen.

Die unter dem Rubrum „Zinkhüttenbetrieb" statistisch behandelten 23 Unternehmungen umfassen 22 als Zinkhütten und eine als Blenderöstanstalt bezeichnete Werke. Bei einem Jahresverbrauch von 170 350 Muffeln besaßen die betreffenden 22 Rohhütten zusammen 77 (188) gewöhnliche, direct gestochte und 446 (316) mit Gas geheizte Oefen, von denen erstere 2768, letztere 15 738 Muffeln räumten. In die Augen fallend erscheint der Wandel, welcher in den letzten Jahren mit den Oefen sich vollzogen hat; die Statistik zählte direct gestochte Muffelöfen 1890 = 114, 1891 = 104, 1892 = 188 und im Berichtsjahre nur mehr wieder 74, Gasöfen in den gleichen Jahren aber 300 — 392 — 316 — 346, eine Schwankung in Bezug auf das System, deren Begründung sich außerhalb des Leiterkreises der betreffenden Werke nicht nachweisen läßt.

Der Geldwerth der Erzeugung an Metallen — für die mitbehandelte Blenderöstanstalt ist ein Productionswerth nicht verzeichnet — ist mit 29 943 131 ℳ (34 735 146 ℳ) beziffert; da die Production in 71 716 t Rohzink, 5,285 t Cadmium und 769 t Blei bestand, so berechnet sich aus den angegebenen summarischen Einzelwerthen ein Tonnenwerth von 324,56 ℳ für Zink, 4138,88 ℳ für Cadmium und 184,87 ℳ für Blei, der Durchschnitts-Tonnenwerth aber der gesammten Erzeugung ist von 441,37 ℳ in 1891 und 386,40 ℳ im Vorjahre weiter auf 323,14 ℳ im Berichtsjahre herabgegangen. Auffallende Verschiedenheit bietet eine Zusammenstellung der Mengenerzeugung an Rohzink nach Muffeljahren; vom Jahre 1883 an bis 1890 — nur 1888 ist davon ausgeschlossen — stieg die Production an Rohzink auf Muffel und Jahr ausgeschlagen von 422 bis auf 593 kg, 1891 fiel dieselbe auf 555 kg, stieg in 1892 wieder auf 571 kg und im Berichtsjahre ging sie abermals sehr tief, auf 538 kg, zurück.

Der Materialverbrauch der Rohzinkerzeugung belief sich nach den vorliegenden Aufzeichnungen auf 294 910 t Galmei, 203 840 t abgeröstete Blende, 1231 t Ofenbruch (von Hochöfen) und 8020 t Zinkasche und andere zinkische Stoffe, im ganzen auf 580 661 t Haltiges, 1 028 973 t Steinkohlen und Cinder und 33 519 t feuerfesten Thon (zu Muffeln).

Seit 1889 geht der Verbrauch an Galmei stetig zurück und steigt der an Blende; der erstere betrug 1889 402 817, der letztere 163 081 t. Der Verbrauch an Ofenbruch und Zinkasche ist abhängig von den erhältlichen Mengen, bei den Erzen beengen und erweitern die Preise denselben.

Zahl der Belegschaft und Lohnbetrag für dieselben sind im rückliegenden Fünfjahresabschnitt bei den Zinkhütten ununterbrochen gestiegen; diese Steigerung setzt sich auch im Berichtsjahre fort, die erstere zählte 7376 Köpfe, die letztere beträgt 4 961 828 ℳ.

Durch die seit 1891 um 140 bis 160 ℳ für die Tonne gefallenen Zinkpreise sind die Erträge aus der oberschlesischen Zinkindustrie vielfach auf den vierten Theil des früheren Standes, in einzelnen Fällen sogar bis auf Null herabgedrückt worden; der ganze Ausfall aber geht lediglich zu Lasten der Besitzer der Zinkhütten und Zinkerzgruben, nirgends wurden die Löhne herabgesetzt oder auch nur die Arbeit eingeschränkt.

Die Steuerpreise für Rohzink stellten sich in den 4 Quartalen des Berichtsjahres auf 320 — 320 — 310 — 310 ℳ gegen 400 — 420 — 380 — 340 ℳ in 1892 und 440 — 430 — 440 — 430 ℳ in 1891.

Eine Eigenthümlichkeit der oberschlesischen Zinkindustrie ist ihre ungemeine, von den Preisen des dargestellten Products fast gar nicht berührte Gleichmäßigkeit in den Betriebsverältnissen der Werke, schreibt der Statistiker zu diesem Kapitel in seiner Uebersicht der Hauptergebnisse der oberschlesischen Montanstatistik; diese Stabilität beruht einerseits darauf, daß die Zinkhütten, soweit sie nicht in der Hand der Grubenbesitzer sind, ihren Erzbedarf auf Grund von mehrjährigen Verträgen zu Scalentaxpreisen beziehen, welche ihnen auch bei niedrigen Zinkpreisen einen sicheren Gewinn lassen; andererseits aber darauf, daß die Zahl der leistungsfähigen oberschlesischen Zinkerzgruben eine sehr beschränkte ist. Diese wenigen grofsen Zinkerzgruben tragen in schlechten Zeiten ihre grofsen Einnahmeausfälle geduldig, ohne an ihren Betriebsverhältnissen zu ändern.

Digitized by Google

Die Verschlechterung der Marktlage ist nur zu einem kleinen Theile durch eine Verminderung des Zinkverbrauchs und durch das Anwachsen von Lagerbeständen herbeigeführt worden, vielmehr hat das mangelnde Vertrauen die Lage hauptsächlich beeinflußt und vielleicht auch die Neigung einzelner grofsen Firmen, die sich aus der Baissespeculation einen Vortheil versprachen. Consum, Production und Vorräthe in Betracht gezogen, erscheint die Lage des europäischen Zinkmarktes als eine durchaus gesunde und darf, ein geringes Aufleben der Gewerbthätigkeit vorausgesetzt, eine aufsteigende Richtung für denselben in Aussicht genommen werden.

Bei der Zinkweifsproduction ist eine irgend erhebliche Verminderung nicht festzustellen gewesen; die einzige in Oberschlesien damit befafste Anlage, ihre Einrichtungen, Betriebskraft und ihr Betriebspersonal — Alles gleich wie im Vorjahre. Nur die Betriebszeit war eine sehr kurze gegen die in 1892: 5 gegen 30 Wochen, und dementsprechend auch die Production eine geringe; ihr Werth belief sich auf 53 784 ℳ (324 325 ℳ); erfreulicherweise wurde dieselbe sammt dem aus 1892 verbliebenen Lagerbestande bis auf einen Rest von 3 t abgesetzt.

Statistisch werden im Berichtsjahre nur mehr 5 (6) Zinkwalzwerke behandelt — Kunigundewerk blieb kaltgestellt — ; dieselben verfügen über 13 (14) Schmelzöfen, 5 (5) Wärmöfen, 8 (8) einfache und 10 (11) Doppelwalzenstrafsen, 11 (11) Grob- und 6 (7) Kreisscheeren), 18 (19) Dampfmaschinen mit 1648 (2048) HP und 1 (1) Gefälle mit 395 (395) HP. Die Production dieser 5 Werke, von denen 3 (3) der Schlesischen Actiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu Lipine, die anderen beiden dem Herzoge von Ujest und den von Rufferschen Erben eigen, belief sich auf 35 186 (33 266) t Zinkbleche. 746 (753) t Blei und 393 (367) t sonstige zinkische Producte, die aus 36 318 (34 369) t Rohzink unter Verbrauch von 37 552 (38 473) t Steinkohlen hergestellt wurden. Beschäftigt wurden 633 (649) Arbeiter, denen 487 105 ℳ (458 926 ℳ) an Löhnen zu zahlen waren.

Obwohl die Gesammtmenge der Erzeugung die des Vorjahres um nahezu 2000 t an Gewicht überstieg, blieb ihr Werth gegen den jener um fast 1,5 Millionen Mark zurück — er ist beziffert mit 12 128 286 ℳ. Das Auf und Ab des Durchschnitts-Tonnenwerthes während der letzten 6 Jahre ist nicht uninteressant; derselbe ist nahezu auf demselben Stand wieder angekommen, von dem er 1888 ausgegangen: die Tonne Zink war zu bewerthen in 1888 mit 348,86 ℳ, 1889 mit 377,26 ℳ, 1890 mit 449,95 ℳ, 1891 mit 450,47 ℳ, 1892 mit 402,18 ℳ und im Berichtsjahre wieder mit 339,53 ℳ.

Die Beschäftigung der Zinkwalzwerke war 1893 eine stärkere, regelmäfsigere als im Jahre vorher, und der am Jahresschlufs verbliebene Lagerbestand nur um wenige Tonnen vermehrt gegen den vorigjährigen.

Bei einer Herabminderung ihres Werthes von 5 010 676 ℳ auf 4 833 667 ℳ ist die 1893er Production des oberschlesischen Blei- und Silberhüttenbetriebes von 20 623 auf 21 032 t gestiegen; sie bestand in 18 866 (18 346) t Blei, 2158 (2264) t Glätte und 7922 (7963) kg Silber, die erzeugt wurden aus 28 736 (30 214) t Bleierzen und 2622 (2699) t Hochofen- und Zinkblei-Materialien, durchschnittlich edler als die im Jahre vorher zur Hand gewesenen, unter Verbrauch von 32 489 (34 421) t Brennmaterialien. Die beiden mit diesem Betriebe befafsten Werke — die fiscalische Friedrichshütte bei Tarnowitz und die Walter Croneckhütte der von Giesescheen Erben — besafsen im Berichtsjahre 8 (9) Schacht-Schmelz-, 15 (14) Flamm-, 8 (9) Röst-, 4 (4) Treib- und 2 (5) Silberfeinbrennöfen, sowie 23 (23) Entsilberungskessel. Bei sämmtlichen Apparaten waren 16 (15) Dampfmaschinen mit 258 (299) HP im Betriebe und 670 (642) Arbeiter für einen Gesammtjahreslohn von 406 191 (449 472) ℳ beschäftigt. Der Werth des Silbers ist von 140,89 ℳ in 1889 allmählich auf 107,83 ℳ für das Kilogramm, der des Bleies von 206,05 ℳ auf 189,28 ℳ für die Tonne herabgegangen, und die Lage des Bleimarktes hat sich im Laufe des Berichtsjahres noch ungünstiger gestaltet als vorher, obschon weder eine Steigerung der Weltproduction, noch eine nennenswerthe Verminderung des Bleiverbrauchs nachgewiesen werden kann. Die Verhältnisse in Bezug auf beide erscheinen eher verbessert als verschlechtert, und ein gesteigerter Bleiconsum ist namentlich für elektrische Zwecke festzustellen. Eine Besserung der Lage wird allein von der Bereitigung der Jahresverkäufe auf Grund der Londoner Notiz erwartet.

Die beiden mit Fabrication von Schwefelsäure beschäftigten Anlagen in Oberschlesien — Reckahütte und Silesiahütte IV — erfreuten sich während des Berichtsjahres wie in den letzten Jahren nach Einführung der Gewinnung und Weiterverarbeitung der Nebenproducte der oberschlesischen Kokshüttereien überhaupt einer leidlich günstigeren Lage als vorher, und dazu hat auch eine Belebung der Thätigkeit der Düngerfabriken infolge des Rückgangs der Erzeugung von Thomasschlacken unverkennbar beigetragen. Die Verstärkung des Absatzes an Schwefelsäure hat bereits zur Hebung der Säureerzeugung geführt und läfst den Neubau von Bleikammern in Vorbereitung nehmen. Die vorhandenen Einrichtungen und Apparate beider Fabriken bestanden in 36 (36) Röstöfen, 117 (87) Kilns und 11 (10) Bleikammern mit einem Gesammtrauminhalte von 45 200 (40 600) cbm, bei denen 512 (497) Arbeiter beiderlei Geschlechts mit einem Jahresverdienst im Betrage von 454 875 ℳ (450 541 ℳ) Beschäftigung fanden.

Man entschwefelte 68 773 (68 189) t Blende und verbrauchte aufserdem 89 (59) t Salpeter und 244 (224) t Salpetersäure zur Erzeugung von 21 134 (17 473) t 50- bis 66grädiger Säure und 51 847 (61 564) t abgerösteter Blende, wobei der Geldwerth der erzeugten Säuren zu 632 940 ℳ (549 600 ℳ) angegeben wird. Der Absatz an Säuren belief sich im Berichtsjahre auf 21 607 t gegen 17 716 t im Jahre vorher; als Bestand gingen in 1894 über 1425 (1898) t.

Wie zwei Schwefelsäurefabriken, so sind auch zwei Fabrikanlagen für Erzeugung von schwefliger Säure in Oberschlesien vorhanden und im Betriebe — Guidotthütte und Selesia V —, welche 34 (32) Röstöfen im Gange hatten und 156 (109) Arbeiter mit 136 806 ℳ (131 104 ℳ) Jahreslohn beschäftigten.

Beide Werke rösteten 42 081 (36 422) t Blende und Kiese ab, producirten 1848 (1550) t und setzten ab 1816 (1493) t schweflige Säure. An abgerösteter Blende fielen 31 688 (28 743) t. Der Geldwerth der Production an Säure wird zu 94 430 ℳ (70 083 ℳ) statistisch verzeichnet.

Dr. Leo.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Elektrotechniker.

Zur II. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker, welche am 7., 8. und 9. Juni in Leipzig stattfand, hatten sich über 200 Theilnehmer eingefunden.

Am 7. Juni Abends fand durch den Ortsausschuss im Hôtel de Pologne der Empfang der Gäste statt, am 8. Juni früh wurde der Verbandstag in Vertretung des Vorsitzenden Geh. Regierungsrath Dr. Slaby, welcher plötzlich nach Berlin befohlen worden war, durch Stadtbaurath Stübben-Köln im Krystallpalast eröffnet. In nach Lage der Verhältnisse bewundernswerth gewandter Weise hiess er die Festversammlung willkommen, betonte die Vergänge der Stadt Leipzig, in welcher der Pulsschlag nationalen Empfindens kräftig ginge, welche stets Pflegstätte für deutsche Bildung und Wissenschaft, bedeutend von Alters her für das ganze Vaterland durch seinen Handel und neuerdings auch durch seine hervorragende Industrie sei. Redner betonte dann die hohe Bedeutung der Elektrotechnik und schloss mit dem Wunsche, es möge über der diesmaligen Versammlung ein ebenso guter Stern walten, wie er über der vorjährigen (in Köln abgehaltenen) I. Versammlung geleuchtet habe.

Namens des Raths der Stadt brachte dann Oberbürgermeister Dr. Georgi den Gruss der altehrwürdigen Lipsia dar; für die Universität sprach der derzeitige Rector Prof. Wislicenus, hierbei hervorhebend, dass die Universität nicht mehr in dem weltabgewandten Banne der früheren Zeit verharre, sondern ernstlich bestrebt sei, in das praktische Leben einzudringen, um auf dieses wohlthätig zu wirken. Als besonders geeignet, eine Brücke zwischen Wissenschaft und praktischem Leben zu bilden, bezeichnet er die staunenswerthen Erfolge der Elektrotechnik.

Zur Eröffnung einer elektrotechnischen Ausstellung, welche in den unteren Räumen des Krystallpalastes veranstaltet war, ergriff dann Prof. Wiedemann das Wort, in geistvollen, kurzen Zügen ein Bild von der Entwicklung der Physik, der Naturwissenschaft und der Technik gebend und die Stellung kennzeichnend, welche die elektrische theoretische und praktische Wissenschaft dazu und zur Culturgeschichte einnimmt.

Unter dem Vorantritt des jugendfrischen Redners, der als Nestor der deutschen Elektrotechniker gilt, besuchte dann die Versammlung die Ausstellung.

Das Verzeichniss wies 137 ausstellende Firmen auf und fand sich Mancherlei des Neuen und Interessanten vor. Besonders fiel eine von Leo Schily-Leipzig ausgestellte horizontale Zweikolbendampfmaschine, erbaut von vorm. Ducommun in Mülhausen i. E., auf, die 400 Umdrehungen in der Minute machte, 8 Pferdekraft leistete und so wenig umfangreich war, dass man sie fertig montirt in einen Reisekoffer mittlerer Grösse stecken konnte. Sie war unmittelbar an eine Dynamomaschine gekuppelt, die vermittelst eines in einiger Entfernung aufgestellten Schumannschen Elektromotors eine mit grosser Geschwindigkeit rotirende Pumpe von Th. und Ad. Frederking in Leipzig und mit deren Pumpwasser den inmitten des Saals aufgestellten Springbrunnen trieb. Die Kraft des Motors wurde mittels eines W. v. Pittlerschen Dynamometers gemessen. Mit sehr guten Sammlungen vertreten waren Siemens & Halske-Charlottenburg, die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft-Berlin und Schumanns Elektricitätswerk-Leipzig. Fried. Siemens-Dresden zeigte eine Menge kunstvoller Glasgegenstände; Beleuchtungsartikel und Installationswesen waren durch zahlreiche Firmen vertreten. Ignatz Klein in Pest zeigte sein zum Patent angemeldetes Verfahren der Herstellung von Kupferröhren und Kupferhohlkörpern sowie profilirten Körpern aller Art. Die Firma Dr. G. Langhein & Co., Chemische Fabrik für Elektrochemie, Leipzig-Sellerhausen, brachte neben einer sehr schönen Collection reiner Chemikalien, welche in der Elektrochemie Verwendung finden, galvanische Einrichtungen für Lehrzwecke und für das Kleingewerbe. Besonders interessant gestaltete sich die Vorführung neuer, durch den elektrischen Strom (Elektrolyse) im grossen dargestellter Metalle: Natrium, chemisch reines Zink und chemisch reines Silber. In der Abtheilung der Rohmaterialien und Halbfabricate fielen die schönen Ausstellungen der Rheinisch-westfälischen Kupferwerke in Olpe i. W. und des Heddernheimer Kupferwerkes auf, unter den Werkzeugmaschinen 8 Drehbänke von W. v. Pittler in Leipzig-Gohlis. Auch die Accumulatorenfabriken in Kalk und Hagen waren gut vertreten.

Ferner wären noch zu erwähnen sehr saubere Stücke aus schmiedbarem Eisenguss in Stahlform- und schmiedbarem Guss von Carl Edler von Querfurth in Schönheiderhammer im sächsischen Erzgebirge sowie als Neuheit ein Gummischlauch, der mit einem aus verzinktem Draht hergestellten Gewebe umsponnen ist und angeblich 300 Atm. Druck aushält. Fabricant der letzteren, die recht gut erscheinen, ist Wilh. Herm. Schmidt in Magdeburg.

Am Nachmittag und z. Th. am Vormittag des folgenden Tags wurden in 3 Sälen die folgenden Vorträge gehalten:

Professor Dr. Ostwald: „Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft".

Gisbert Kapp: „Entwicklung und Lage der englischen Elektrotechnik".

Ingenieur F. Ross: „Ueber den Fernsprechumschalter von Nissl".

Professor Dr. Budde (Correferent Professor Dr. Wilhelm Kohlrausch): „Ueber die Störungen der physikalischen Institute durch elektrische Strafsenbahnen".

Ingenieur W. Lahmeyer: „Ueber Regelung von Drehstromanlagen und Drehstrom-Gleichstrom-Umformern".

Ingenieur Clarence P. Feldmann: „Ueber Bleisicherungen".

Ingenieur J. Teichmüller: „Ueber die Leitungsfähigkeit des Kupfers. Vorschlag zur Einführung einer einheitlichen Bezeichnungsweise".

Dr. Th. Bruger: „Ueber einige direct zeigende elektrische Messinstrumente".

Dr. W. Wedding und Dr. G. Röfsler: „Ueber die Spannungs- und Stromcurven verschiedener Typen von Wechselstrommaschinen und deren Einfluss auf die Leuchtkraft von Wechselstrom-Lichtlampen".

Dr. H. Du Bois: „Demonstration einiger neuen Galvanometer".

M. von Dolivo-Dobrowolsky: „Gleichstrommaschine für Dreileitersystem".

Dr. Feustner: „Ueber die elektrotechnischen Arbeiten der Technisch-Physikalischen Reichsanstalt".

Der letzte Tag war dem geselligen Beisammensein gewidmet.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Erzgewinnung und Roheisendarstellung im Grofsherzogthum Luxemburg.

Seit 1883 ist die Erzförderung von 2551090 t auf 3376252 t gestiegen. Die Zahl der betriebenen Gruben betrug 1892 56. An Hochöfen waren im Jahre 1892 21 im Betrieb, 1 aufser Betrieb, 1 im Neubau. An Roheisen wurden 1883 hergestellt 334687 t, 1892 aber 586515 t gegenüber einer Gesammterzeugung von 4937461 t im ganzen deutschen Zollgebiet, zu welchem Luxemburg gehört. Puddeleisen ist von 206726 t auf 118222 t zurückgegangen, Thomaseisen von 78855 t auf 344986 t und Giefsereieisen von 49106 t auf 123307 t gestiegen. Im Jahre 1892 war das einzige im Grofsherzogthum bestehende Walzwerk dauernd im Betrieb und beschäftigte 640 Arbeiter. Seine Erzeugung an Rohblöcken, Blokins, Knüppel-, Halb- und Fertigerzeugnissen ist seit seiner Gründung im Jahre 1886 von 20544 t auf 103310 t gestiegen. Im übrigen erhellt aus den vorstehend genannten Ziffern die gewaltige Bedeutung des Wettbewerbs Luxemburgs mit der deutschen, namentlich der gesammten rheinisch-westfälischen Roheisenindustrie. Bekanntlich geniefst, so schreibt die „Köln. Zeitung", das Grofsherzogthum die Vortheile des Zollvereins, ohne die geringsten Lasten hierfür zu tragen.

Zollkrieg mit Spanien.

Mit dem 25. Mai d. J. ist zwischen Deutschland und Spanien der Zollkrieg ausgebrochen. Deutsche Waaren unterliegen in Spanien dem Maximaltarif, in Deutschland werden zufolge Kaiserlicher Verordnung vom 25. Mai d. J., R.-G.-Bl. S. 455, folgende spanische, bezw. aus spanischen Colonieen stammende Waaren nach den um 50 % erhöhten Sätzen des Generaltarifs verzollt:

Roheisen aller Art, Roggen, frische Weinbeeren, Nutzholz von Buchsbaum, Cedern, Cocos, Ebenholz, Mahagoni, grobe Korkwaaren (Streifen, Würfel- und Rindenspunde), Korkstopfen, Korksohlen, Korkschnitzereien, halbgare, sowie bereits gegerbte, noch nicht gefärbte oder weiter zugerichtete Ziegen- und Schaffelle, Branntwein aller Art, auch Arrak, Rum, Franzbranntwein und versetzte Branntweine mit Ausnahme der Liqueure, Wein und Most, mit Ausnahme der Schaumweine, zubereitete Fische, andere (als in Nr. 25g 2 *α*, *β* und *γ* des Tarifs genannt), Fische aller Art, in hermetisch verschlossenen Gefäfsen eingelegt, frische Apfelsinen, Citronen, Limonen, Pomeranzen, Granaten und dergleichen Südfrüchte, Feigen, Korinthen, Rosinen, getrocknete Datteln, Mandeln, Pomeranzen und dergleichen, Safran, rother spanischer Pfeffer, Honig, roher Kaffee, roher Cacao in Bohnen, frische und getrocknete Schalen von Südfrüchten, unreife Pomeranzen, auch in Salzwasser eingelegt, trockene Nüsse, Kastanien, Johannisbrot, Pinienkerne, Salz (Koch-, Siede-, Stein- und Seesalz), Salz seewärts eingehend, Tabaksblätter, unbearbeitet und Stengel, auch Tabakssaucen, Cigarren und Cigarretten, fester und flüssiger Zucker jeder Art, Olivenöl in Fässern, Olivenöl in Fässern amtlich denaturirt, Palm- und Cocosnufsöl, Fischspeck, Fischthran, Bienenwachs einschliefslich sonstigen Insectenwachses.

Der Entwurf zu vorstehender Verordnung war dem Bundesrath mit einem Anschreiben des Reichskanzlers zugegangen, worin der Antrag auf Erlafs der Verordnung nach dem „Reichs-Anz." wie folgt begründet wurde:

„Am 15. Mai ist das Handelsprovisorium mit Spanien abgelaufen, ohne dafs es inzwischen möglich gewesen wäre, den am 8. August 1893 zu Madrid unterzeichneten neuen deutsch-spanischen Handelsvertrag zu ratificiren. Eine nochmalige Verlängerung des seit dem 1. Februar 1892 nicht weniger als zehnmal verlängerten, im wesentlichen auf der Grundlage der gegenseitigen Meistbegünstigung beruhenden Provisoriums, bei welchem die Vortheile in überwiegendem Mafse auf spanischer Seite lagen, konnte mit Rücksicht auf die bei der Durchberathung des vorgedachten Vertrages in den spanischen Cortes von der Senatscommission eingenommene Haltung deutscherseits nicht in Aussicht genommen werden. Denn während der Vertrag vom 8. August 1893 in Deutschland schon im December v. J. die parlamentarische Genehmigung erlangt hatte, beschlofs die spanische Senatscommission, als der Vertrag in Spanien endlich im April d. J. zur Vorlage an die Cortes gelangt war, eine Enquête über den Vertrag einzuleiten, welche nach Lage der Verhältnisse lediglich den Zweck haben konnte, die Durchberathung des Vertrages zu verschleppen und denselben auf diese Weise zu Fall zu bringen. Thatsächlich ist ein Ende der Berathung des Vertrages in den Cortes auch nicht abzusehen. Bei dieser den internationalen Gepflogenheiten in keiner Weise entsprechenden Haltung der parlamentarischen Vertretung Spaniens unserem Handelsvertrage gegenüber konnte an ein weiteres Eingehen auf ein Provisorium, bei welchem Spanien deutscherseits Vortheile gewährt würden, die nicht ihren vollen Ausgleich in spanischen Gegenconcessionen fänden, nicht gedacht werden. Mit dem Ablauf des Handelsprovisoriums trat von selbst vom 16. d. M. ab der deutsche autonome Tarif gegen die spanische Einfuhr in Anwendung. Es durfte erwartet werden, dafs die spanische Regierung nach Lage der Verhältnisse sich begnügen würde, ihrerseits bis zum Abschlusse der Cortesverhandlungen über den Vertrag den an sich sehr hohen spanischen Minimaltarif auf die deutsche Einfuhr zur Anwendung zu bringen und die letztere nur von denjenigen Zollvergünstigungen unter den spanischen Minimaltarif auszuschliefsen, welche vom 1. Januar d. J. ab in Spanien auf Grund der Verträge dieses Landes mit der Schweiz, Norwegen und den Niederlanden in Kraft getreten waren. Diese Erwartung hat sich indessen nicht erfüllt. Nach einem Bericht des Kaiserlichen Botschafters in Madrid hat vielmehr der spanische Ministerrath beschlossen, den spanischen Maximaltarif gegen die deutsche Einfuhr in Kraft zu setzen. Unter diesen Umständen ist die Voraussetzung gegeben, unter welcher dem Bundesrath die Befugnifs zusteht, die Sätze des autonomen Tarifs um 50 % zu erhöhen. Von dieser Befugnifs wird demgemäfs Spanien, sowie den spanischen Colonieen und Besitzungen gegenüber für alle wichtigeren Einfuhrartikel in vollem Ausmafs Gebrauch zu machen sein, sobald der spanische Maximaltarif gegen Deutschland in Kraft tritt. Um eine Schädigung deutscher Interessen zu vermeiden, wird es sich empfehlen, für die am Tage des Inkrafttretens der Zollerhöhungen bereits über die deutsche Zollgrenze eingeführten oder in den deutschen Zollausschlüssen befindlichen Waaren eine Ausnahme zuzulassen."

Digitized by Google

Sommertarife.*

Nachdem die englische Arbeits-Commission drei volle Jahre gebraucht hat, um ihre Untersuchung zu Ende zu führen und zu diesem Zweck 583 Zeugen vernommen und 65 Blaubücher eingesehen hat, sind die Arbeiten der Commission vor kurzem geschlossen worden. Es würde zu weit führen, auf die Ergebnisse dieser Enquête, die hereits mehrfach erörtert worden sind, näher einzugehen; wir wollen daher nur den wichtigsten Punkt hervorheben, mit welchem der Bericht schliefst, nämlich mit der Erwägung der schwierigen Frage, was aus den Arbeitslosen werden soll; wobei anerkannt wird, dafs das Hauptproblem in der Unstetigkeit der Arbeit liegt, die wieder zwei Hauptursachen hat, die Jahreszeit und die Schwankungen des Weltmarktes. Auch wir leiden unter ähnlichen Verhältnissen, und wenn es auch aussichtslos sein würde, gegen die Schwankungen des Weltmarktes anzukämpfen, so scheint es doch wohl der Mühe werth zu sein, der Frage näher zu treten, ob und inwieweit die Schwankungen der Jahreszeit in ihrem nachtheiligen Einflusse auf die Arbeiterverhältnisse wenn auch nicht beseitigt, so doch mindestens abgeschwächt werden können. Wir werden hierzu veranlafst durch die aus Oberschlesien gemeldete Thatsache, dafs der geringe Versand der oberschlesischen Kohle einen erheblichen Ueberfluß an Kohlenwagen hervorgerufen hat, und dafs zur Auf-stellung derselben, da die Bahnhofsgeleise nicht ausreichen, einzelne Strecken der zweiten Geleise aufser Betrieb gesetzt worden sind. Aus den westlichen Kohlenrevieren liegen zwar ähnliche Nachrichten noch nicht vor, aber es ist ja bekannt, dafs im Ruhrkohlenrevier zur Zeit eine Einschränkung der Kohlenproduction von 20 % und der Koksproduction von 10 % stattfindet, und es bleibt daher, da die westfälischen Kohlen nicht wie in Oberschlesien auf die Halde gestürzt und dort längere Zeit gelagert werden können, nur übrig, theils Feierschichten einzulegen, theils diejenigen Arbeiter, welche nicht bei den Vorrichtungsarbeiten Beschäftigung finden, zu entlassen. Und es findet somit alljährlich bei Beginn des Sommers eine Entlassung von Bergarbeitern, und bei Beginn des Winters mit Eintritt des stärkeren Kohlenverkehrs eine Wiedereinstellung von Arbeitskräften statt, da das frühere Verfahren, die Production zeitweise durch Ueberschichten zu erhöhen, nicht mehr zulässig ist. Zur Einschränkung dieser Uebelstände, unter denen Arbeitnehmer wie Arbeitgeber in gleichem Mafse leiden, sowie zur besseren Ausnutzung der Eisenbahnbetriebsmittel während des Sommers und zur Herbeiführung eines gleichmäfsigeren Güterverkehrs, der in ökonomischer Beziehung von grofsem Vortheil für die Eisenbahnverwaltung sein und dieselbe auch gegen den grofsen Verkehrsandrang und den dann eintretenden Wagenmangel bei Beginn des Winters schützen würde, dürfte nach dem Vorgang der österreichischen Eisenbahnen die Einführung von ermäfsigten Sommertarifen in ernstliche Erwägung zu ziehen sein.

Wenn auch die Einführung derartiger Tarife mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft ist und es bei der grofsen Verschiedenheit der Verhältnisse zweifelhaft sein kann, ob die Einführung einer Ermäfsigung von 10 bis 15 %, wie bei den österreichischen Staatsbahnen, den gewünschten Erfolg haben wird, um Industrie und Landwirthschaft, u. a. Zuckerfabriken u. s. w. zu einer Vorausbeziehung ihrer Kohlen zu veranlassen, so dürfte doch sowohl aus socialpolitischen Gründen wie im finanziellen Interesse der Eisenbahnverwaltung selbst die Vornahme eines Versuches angezeigt sein.

* Verkehrs-Correspondenz.

Stempel für Nachlafs von russischen Zollstrafen.

Wie uns mitgetheilt wird, lehnen Betheiligte es häufig ab, die vorgeschriebene Stempelgebühr für von ihnen an das kaiserlich-russische Zolldepartement oder den kaiserlich-russischen Finanzminister gerichtete, sich meist auf den Nachlafs von Zollstrafen beziehende Eingaben zu zahlen. Da vor Entrichtung der Stempelgebühr die Eingaben nicht berücksichtigt werden, so ist empfohlen worden, den Gesuchen stets 2 Stempelmarken zu je 80 Kopeken oder den entsprechenden Betrag in russischem Gelde beizufügen.

Der grofse Bergarbeiter-Ausstand

vom Mai d. J. in den pennsylvanischen Kohlenfeldern wird in den Tagesblättern als „the largest bituminous coal strike" in Amerika bezeichnet. Dank der bequemen Ablagerungs-Verhältnisse beträgt dort die Durchschnitts-Jahresleistung eines Bergarbeiters 420 tons; die Selbstkosten gehen bis zu 72,8 Cents (etwa 3,06 ℳ) für die Tonne.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 28. Mai d. J. in Essen abgehaltenen zwölften Versammlung der Zechenbesitzer waren von 3595 Stimmberechtigten 3089 vertreten. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt: 1. Beschlufsfassung über Auslegung des § 2 Absatz 15 und 16 des Vertrages dahin, ob bei Berechnung der zuständigen Antheilziffern die beschlossene oder thatsächliche Einschränkung mafsgebend sein soll; 2. Bericht des Vorstandes; 3. Fördereinschränkung für Juni d. J.; 4. Geschäftliches. Zunächst wurde, laut der Rh.-W. Ztg., einstimmig beschlossen, der Berechnung der zuständigen Antheilziffer statt der beschlossenen wieder die thatsächliche Einschränkung zu Grunde zu legen. Aus dem Geschäftsbericht des Vorstandes ist hervorzuheben, dafs in den letzten vier Wochen 2 562 602 t Kohlen verkauft wurden und zwar 1 307 219 t Fettkohlen, 953 715 t Flammkohlen und 301 668 t Magerkohlen. Der Gesammtverbrauch vom Januar 1894 an beträgt demnach 17 273 961 t, von denen 15 005 489 t fürs Inland und 2 268 472 t fürs Ausland bestimmt sind. Der Gesammtabsatz im Monat März d. J. betrug 2 934 530 t oder 97,13 % der Betheiligungsziffer, im April d. J. 2 655 707 t oder 101,03 % und 2 523 939 t oder 89,04 % in den gleichen Monaten des Vorjahres. Von den abgesetzten Mengen gingen im März 26,41 % oder nach Abzug des Selbstverbrauchs 34,69 %, im April 45,89 bezw. 60,61 % für Rechnung des Syndicats.

Es wurde sodann das Geschäft mit den preufsischen Staatsbahnen zur Sprache gebracht. Die Versammlung war einstimmig der Ansicht, dafs der geforderte Preis von 85 ℳ für den Doppelwagen für Locomotivkohle ein durchaus mäfsiger sei und unter allen Umständen festgehalten werden müsse. Die Fördereinschränkung für den Monat Juni wurde einstimmig mit 15 % gegen bisherige 20 % beschlossen. Schliefslich wurde noch als Mitglied der Commission zur Feststellung der Betheiligungsziffern an Stelle des ausscheidenden Hrn. Director Holste Hr. Bergassessor Duesberg gewählt und die Gesammtcommission auch für dieses Jahr bestätigt.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassenführer, Hrn. Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bergstein, Jos., Ingenieur, Technisches Bureau, Beuthen O.-S.

Müller, Carl, Director, i. F. Bleichsteiner & Müller, Deutsch-Feistritz, Steiermark.

Vogel, Albert, Betriebschef der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Düsseldorf.

Volmer, Engelbert, Civilingenieur, Remscheid-Bliedinghausen.

Vosmaer, A., Haag, Sueskade 104.

Neue Mitglieder:

Baus, Paul, Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse, Mannheim, L 15, 10.

Bergström, Axel, Ingenieur, Friedenshütte.

Collin, F. J., Ingenieur, Dortmund.

Gerhardt, Gustav, Ingenieur, Friedenshütte.

Günther, Georg, Ingenieur, Witkowitz.

Riff, Eduard, Ingenieur und Grubenbesitzer, Königswinter a. Rhein.

Wolff, P., Hütteninspector, Zabrze, O.-Schl.

Verstorben:

Vanzetti, Augusto, Ingenieur, Mailand.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die Hauptversammlung findet am Sonntag den 17. Juni 1894, Nachmittags 2½ Uhr im Saale der Loge zu Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. „Wirkung der Wasserstrafsen". Vortrag des Hrn. Generalsecretär H. A. Bueck aus Berlin.
2. „Ueber Hartguís". Vortrag des Hrn. Ingenieur Osann, Malapane.
3. „Schweifseisen und Flufseisen im deutschen Eisengewerbe im letzten Jahrzehnt". Mittheilung durch Hrn. Ingenieur Schrödter, Düsseldorf.
4. „Reductions- und Schmelzofen-Anlage". Vortrag des Hrn. Ingenieur Georg Günther, Witkowitz.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am

Sonntag den 15. Juli d. J.

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen** durch den Vorsitzenden.
2. **Ueber die Fabrication spiralgeschweifster Röhren.** Vortrag vom Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt in Düsseldorf.
2. **Ueber ein neues Walzverfahren zur Herstellung ungeschweifster Ketten.** Vortrag von Hrn. Director Klatte in Neuwied.
4. **Ein neues Koksofen-System und dessen Entstehung.** Vortrag von Hrn. Ingenieur Franz Brunck in Dortmund.

Am Vorabend findet eine von der „Eisenhütte Düsseldorf" (Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute) veranstaltete Zusammenkunft, Abends 8 Uhr, im Balkonsaal der Städtischen Tonhalle statt, zu welcher der Vorstand der „Eisenhütte Düsseldorf" sämmtliche Mitglieder des Vereins freundlichst einladet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Man verlange unsern ausführlichen Catalog.

Bockwinden.
Hydraulische
Hebeböcke.
Taukloben.
Baurollen.

Schuchardt & Schütte
BERLIN C.

Grösstes Lager in Hebewerkzeugen aller Art.

Original-Lüders'
Schraubenflaschenzüge und Laufwinden
mit Patentfriction, D. R.-P. 32820.

Seit 7 Jahren im In- u. Auslande rühmlichst bekannt.

Ein Mann hebt die Maximallast.
Absolut sichere Selbsthemmung.
Vorzügliche Ausführung.

Seit dem 1. April 1892 von uns **in Generalvertrieb übernommen** und deshalb **einzig und allein** durch uns und unsere Vertreter zu beziehen. — **Alle Original-Lüders'-Hebeapparate** sind **D. R.-P. 32820** gestempelt.

Warnung!

Alle in neuerer Zeit von anderer Seite angepriesenen Schraubenflaschenzüge, denen man u. A. bezeichnender Weise auch den Namen „Lüders" oder „Neues System Lüders" beigelegt hat, sind mit unserm Originalfabricate in keiner Weise identisch, sondern nur Nachahmungen.

Lieferung sofort.

Auf Wunsch ein Zug auf Probe.

Zahnstangenwinden
mit Eisen- oder Holzschaft.

Schraubenwinden
aller Art. 942

Digitized by Google

GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

in KÖLN-DEUTZ.

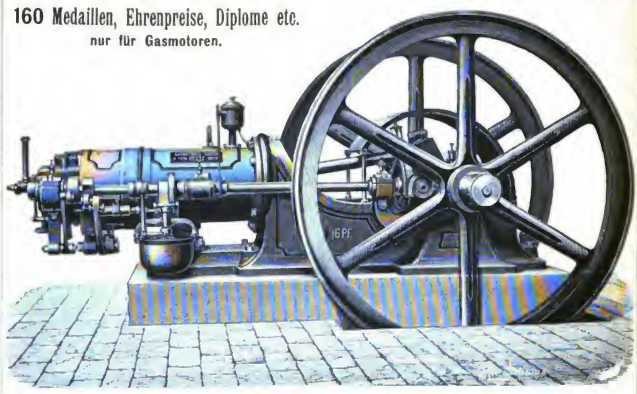
Otto's neuer Motor

liegender und stehender Anordnung, eincylindrig oder mehrcylindrig, in Gröfsen von 1/2 bis 200 Pferdekraft

für Steinkohlengas, Oelgas, Generatorgas, Wassergas, Benzin u. Petroleum.

ca. 42.000 Maschinen mit über 170.000 Pferdekräften in Betrieb.

160 Medaillen, Ehrenpreise, Diplome etc.
nur für Gasmotoren.



Eincylindrige und zweicylindrige Motoren, direct mit der Dynamo gekuppelt,
für elektrischen Lichtbetrieb.

Mehr als **1300** Anlagen mit ca. **15,000** Pferdekräften ausgeführt,
wovon ca. 550 eincylindrige Motoren mit ca. 4000 Pferdekraft.
" " 750 zweicylindrige " " " 11,000 "

Unabhängig vom Vorhandensein einer Gasanstalt sind:

OTTO's neuer Benzin-Motor von 1—30 Pferdekraft.

OTTO's neuer Petroleum-Motor von 1—8 Pferdekraft
für gewöhnliches Lampenpetroleum.

OTTO's neuer Motor in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**
Billigste Betriebskraft für die Grofs-Industrie.

Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:
1 Kilo Kohle per effective Pferdekraft und Stunde. 1018

Digitized by Google

Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Einrichtung von Centralheizungen

nach eigenen, vorzüglich bewährten Systemen.

Dampfniederdruckheizungen,
Warmwasserheizungen,
Caloriferluftheizungen,
Dampfheizungen etc.

Trockenanlagen.

Badeanstalten, Waschkauen.

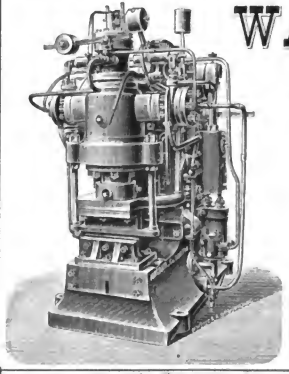
Einzelne Rippenöfen, Rippenrohre.

Sämmtliche Zubehörtheile für Heizungsanlagen.

Voranschläge kostenfrei. Viele Referenzen. 784a

Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

WAGNER & Co.



Specialität

für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke:

Schwellenpressen für Dampf- oder Hydraulik-Betrieb, neuester Construction.
Scheeren und **Lochmaschinen** für Dampf- oder Hydraulik-Betrieb.
Hydraul. Krähne, Aufzüge, Pressen, Accumulatoren.
Richtpressen aller Art.
Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Träger, Kuppelzapfen etc.
Walzen-Drehbänke. Kalt- und Heifseisen-Sägen.
Achs- und Räder-Drehbänke
etc. etc. 654b

Digitized by Google

Inhalt der Inserate.

Aachener Thonwerke, Actien-Gesellsch., Forst bei Aachen 44
Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau und Walzwerk 35
Altstädter Alberti-Graphit-Gewerkschaft, Zöptau, Mähren (Austria) 42
Avenarius, R., & Co., Stuttgart u. Hamburg 52
Balcke, Tellering & Co., Benrath, Walzw. Bandel, R., Dresden, Eis-u Speiseschränke 41
Banzhaf, F. A., Köln a. Rh., Eisen- und Metallhandlung en gros 43
Baroper Maschinenbau-Act.-Gesellschaft, Barop in Westfalen 31
Basse & Selve, Altena i. W., Walzwerke etc. 32
Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig . 54
Berggewerkschaftliches Laboratorium, Bochum, Analysen v. Brennstoffen etc. 48
Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid, Stahlwerke 17
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. 3
Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft, Essen 28
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilbahnen 56
Bopp & Reuther, Mannheim 21
Brandt, G., Berlin, Patente 53
Breda Berliner & Co., Bahnhof Gleiwitz 38
Breuer, L. W., Schumacher & Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik 8
Bruckwälder & Co., Rotterdam, Spedition 19
Brüggener Actien-Gesellschaft für Thonwaaren-Industrie, Brüggen, Rheinland 46
Brügmann, Weyland & Co., Apterbeck, Puddel- und Gießeerei-Roheisen . . 26
Büreau des Deutschen Werksmeister-Verbandes, Düsseldorf, Stollen-Nachw. . . 53
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik 47
Capitaine & v. Hertling, Berlin, Büreau für Erfindungsschutz 47
Clouth, Franz, Rhein. Gummi-Waaren-Fabrik, Köln-Nippes 10
Collet & Engelhard, Offenbach-Main, Elektrische Lauf-Krahne u. Laufkatzen 18
Commanditgesellschaft Emil Peipers & Co., Siegen, Walzengießerei u. Dreherei . 36
Daelen, R. M., Düsseldorf, Stahlformgieß 43
Dampfkessel- u Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co. Braunschweig . . . 24
Deutsche Patent-Waagen-Fabrik, H. Weib & Söhne, Offenbach a. M. . . 46
Donnersmarckhütte, Oberschles. Eisen- u. Kohlenwerke Actien-Gesellschaft . . 28
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk 26
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co. in Ratingen . . 23
Eckardt, Ernst, Dortmund 48
Eckardt, H., Dortmund, Schmelzöfen . 54
Eckardt, W., Köln-Lindenthal, Ringofenbau 51
Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle bei Saarbrücken, Walzenzugmaschinen . 16
Eicken & Co., Hegen, Stahlwerke . . . 18
Emmericher Maschinenfabrik und Eisengießerei, Emmerich, Dampfmaschinen 51
Enke, Carl, Schkeuditz-Leipzig, Maschinenfabrik und Eisengießerei 36
Esch & Stein, Duisburg a. Rhein . . . 39
Fabrik feuerfester Producte, Rud. König, Annen i. W. 47
Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht 48
Flender, H. Aug., Benrath 50
Forbeck & Co., Lintert-Aachen, Fabrik-schornsteine 33
Fölzer, H., Söhne, Siegen-Sieghütte . 47
Francisci, Carl, Schweidnitz i. Schl. . 41
Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. . 30
Friedrich, Hans, Düsseldorf, Patente . 53
Froriep, Otto, Rheydt, Werkzeugm. fabrik 24
Gasmotoren-Fabrik Deutz Köln-Deutz . 2
Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc. . . . 16
Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke 45
Glaser, F. C., Berlin, Nachmachung u. Verwerthung von Erfind.-Patenten Umschl. 3
Grunert, C., Berlin, Ingenieur u. Patent-Anw. 52
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergb.- und Hochofenproducte 13
do. Formgufs aus Gufsstahl . . 12
Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., Gufsstahl-Façongufs aller Art . . . 30
Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Aut. etc. 25
Harkort, Johann Caspar, Herkorten . . 49
Harkort, Peter, & Söhn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke 36
Hasenclever, C. W., Söhne, Düsseldorf . 48
Heddernheimer Kupferwerk, vorm. F. A. Hesse Söhne, Heddernheim b. Frankfurt a. M. 45
Hein, Lehmann & Co., Act.-Ges., Berlin, Düsseldorf-Oberbilk 6
Heinicke, H. R., Chemnitz 38
Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf. 40
Herbertz, F. A., Richardswerk, Köln . . 44
Hilby & Schroer, B.-Gladbach b. Köln 46
Hilger & Söhne, Remscheid, Feilen . . . 22
Hommel, H., Mainz, Normal-Caliber-Bolzen 40
Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde 27
Huff, Gebr. A. & O., Berlin, Gasliclit . 52
Jorissen & Co., Düsseldorf-Grafenberg, Maschinelle Streckenförderungen . . . 22
Kaempfe, Gebr., Eisenberg i. Thüringen 44
Klönne, Aug., Dortmund, Krahnen etc. . 9
do. Eisenconstructionen jeder Art 42
Kölsch & Cie., Siegen i. Westf., Walzen 34
Königswarter & Ebell, Linden v. Hannover 48
Körting, Gebr., Körtingsdorf b. Hannover 3
Krupp, Fried., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Stahlformgufs 14
Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthöwer & Co., Annen i. W. . . 5
Knimz, C., Saarau, Chemotiefbohr. . . 14
Langbein, Dr. H., Leipzig 51
Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 3
Loebel, Fr. Herm., Mügeln, Bez. Dresden 40
van Look, Martin, Köln, Antilebetuch 50
Lueigen-Borgmann, G., Eschweiler und Berlin, Fabrik feuerfester Producte . 7
Lührmann, Fr. W., Düsseldorf, Civil-Ing. 53
Lürmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupolöfen . . . . . Umschl. 4
do. Semet-Solvay-Koksöfen Umschl. 3
Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaff, Mannheim, Material-Prüfungs-Maschin. 33
Martin & Pagenstecher, Mülheim a. Rh., Fabrik feuerfester Producte 21
Maschinenbau-Anstalt „Humboldt", Kalk 6
Maschinenfabrik Grevenbroich, vormals Langen & Hundhausen, Grevenbroich 43
Maschinen- und Armatur-Fabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal 31
Meyer, Rud., Mülheim a. d. Ruhr . . 50
Müller, Wm. H. & Co., Düsseldorf etc., Import von Eisenerzen 37
Nasher, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik 37
Neuhaus, M., & Co., Com.-Ges., Luckenwalde 40
Neuman & Esser, Aachen, Masch. fabrik etc. 8
Nohl & Co., Köln a. Rh., Gall'sche Ketten 42
Oberbilker Blechwalzwerk, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk 35
Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte 24
Pfeiffer, Gebr., Kaiserslautern 51
Phönix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb Laar b. Ruhrort 15
Piedboeuf, J. P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk 50
Puhlig, J., Köln, Drahtseilbahnen Umschl. 2
Puldihütte, Tiegelgufsstahl-Fabrik, Wien 30
Reichwald, August, London E. C. und Newcastle-on-Tyne, Import u. Export . 44
Reinecker, J. F., Chemnitz, Werkzeugfabr. 47
Remy, Heinr. Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl. 4
Riemecker & Dr. W. Schmeifser, Siptenfelde Umschl. 3
Ritter, W., Altona, Maschinenfabrik . . 52
Rosenzweig & Baumann, Kassel 52
Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin 52
Runge, Louis, Berlin, Gaslicht 51
Sachsenerg, Gebr., Roßlau a. Elbe . . 24
Särhsische Maschinenfabrik zu Chemnitz vorm. Rich. Hartmann, Chemnitz . . 2
Sauerbrey & Beygang, Neuwied a. Rh. 42
Scheidhauer & Giefsing, Duisburg . . . 34
Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. 16
Schiffer & Kircher, Grünstadt (Rheinpfalz) 40
Schmidt, J. P., Berlin, Civilingenieur . 52
Schmitz, August, Düsseldorf, Civil-Ingen. 50
Schnofe, G., Düsseldorf 46
Schrader, Paul, Witten, Ingenieur . . 42
Schuchardt & Schütte, Berlin, Schraubenflaschenzüge mit Patentfrichion . . . 1
Schöchtermann & Kremer, Dortmund 40
Schürmann, Ernst, Wetter a. d. Ruhr . 50
Siegener Verzinkerei-Actien-Gesellschaft, Geisweid, Kr. Siegen 20
Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlfabrik etc. . . . 35
Société anonyme des Ateliers de construction de la Meuse, Liége (Belgique) 41
Spaeter, Carl, Cablenz, Maguset etc. . 37
Stachelhauser Stahl- und Walzwerke, Hessenbruch & Co., Remscheid . . . 38
Stähler, Heinr., Weidenau a. d. Sieg und Niederjeutz b. Diedenlofen . . . 28
Sternberg & Deutsch, Grünau b. Berlin 50
Stolberger Act.-Ges. f. feuerf. Prod., Stolberg 32
Ströhlein & Co., Düsseldorf 55
Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig (Westfalen) 52
Susewind, Eduard, & Co., Sayn 26
Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück 53
Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund 11
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb, Berlin 19
Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod 34
Wagner & Co., Dortmund, Werkzeugmaschinenfabrik 3
Walrand, Charles, Ingenieur, Paris . . 48
Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin, Glasröhr. 39
Wedekind, Herm., London, Agenturen . 45
Wrifs, Karl, Siegen, Hammerhütte . . 51
Weitenbeck & Co., Düsseldorf 6
Westfälische Draht-Industrie, Hamm i. W., Puddel- u. Walzwerk, Drahtzieherei etc. 33
Wilhelmshütte, Act.-Ges. f. Maschinenbau u. Eisengießerei, Waldenburg i. Schl. 22
Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden . 46

Digitized by Google

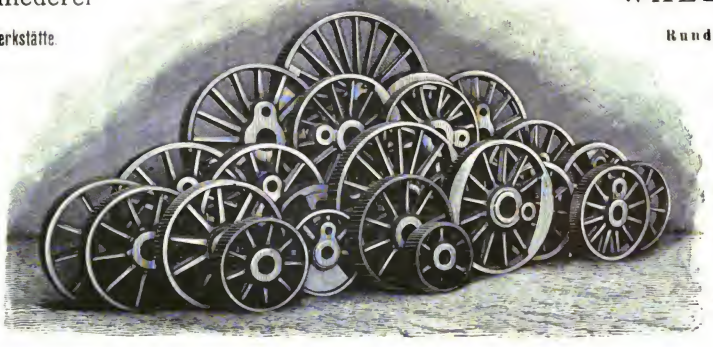
Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

Façonschmiederei
und
mechanische Werkstätte

Gegenstände
für
Eisenbahn-Bedarf

Locomotiv-
und
Maschinen-Fabriken

Walzwerke
etc.
gegossen, geschmiedet und bearbeitet.



WALZWERK.

Rund-, Quadrat-
und
Flachstahl.

Façonstahl
aller Art.

Werkzeug-
und
Waffenstahl.

Gewehrläufe

Garnitur-Theile
für
Gewehre
und
Revolver.

Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und **Waffenstahl, Façongussstücke** aller Art, insbesondere **Zahnräder** jeder Construction in allen Dimensionen und bis zu den gröfsten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

Besondere Specialität: Constructionstheile für Locomotivbau, aus Gufsstahl gegossen. 650 b

Goldene Medaillen.

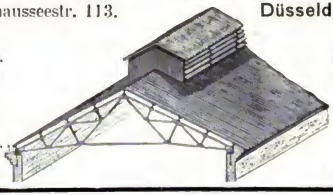
Hein, Lehmann & Co.

Erste Preise.

Actiengesellschaft, Trägerwellblech-Fabrik und Signalbau-Anstalt

Berlin N., Chausseestr. 113. Düsseldorf-Oberbilk.

Trägerwellbleche.
Wellblechconstructionen.
Wellblech-Thore u. Thüren.
Dachconstructionen.
Wellblech-Bauten:
Wohnhäuser, Lagerschuppen, Pavillons, Wärterbuden.
Verzinkungs-Anstalt.



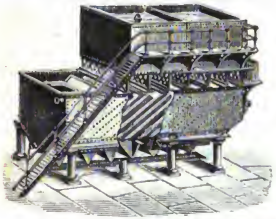
Flache Wellbleche.
Eiserne Bauconstructionen.
Eiserne Treppen u. Fenster.
Freitragende Bogendächer.
Eisen-Bauwerke:
Ausstellungshallen, Reitbahnen, Colonial-Gebäude aller Art.
Wellblech-Fass-Fabrik.

893 a

Maschinenbau-Anstalt „Humboldt", Kalk bei Köln a. Rh.

(Bestehend seit 1856) empfiehlt ihre Apparate zur (Bestehend seit 1856)

Reinigung und Klärung des Wassers



für jeden industriellen Zweck
(D. R.-P. Nr. 38032)
namentlich:
Wollwäschereien, Waschanstalten, Tuchfabriken, Bleichereien, Färbereien, Papierfabriken, Bierbrauereien, Speisung von Dampfkesseln und Kühlschlangen etc. etc.

Einfacher Betrieb — keine Dampfkraft — keine Erwärmung des Wassers. — Selbstthätige und regelmäßige Wirkung des Verfahrens. — Aeußerst geringe Kosten der Weichmachung und der Klärung pro 1 Cubikmeter Wasser.

Beste Referenzen — vollständige Garantie.
Prospecte und Kosten-Anschläge gratis und franco.
100 Anlagen bereits ausgeführt.

Dampfmaschinen und Dampfkessel

Pumpen aller Art, insbesondere für städtische Wasserversorgung

Apparate für Gasanstalten
in bewährtester Ausführung. 1019

Für

Siemens-Martin-Oefen

empfehlen ihre bekannten

Silica-Steine, Marke „Silica"

und Chromerz 992

Wellenbeck & Co. in Düsseldorf.

Digitized by Google

Dinas-Steine für Martinöfen

MARKE „LUETGEN"

G. Luetgen-Borgmann

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Fabrik feuerfester Producte, Bauunternehmung für Fabrikschornsteine und gewerbliche Feuerungsanlagen. 917

Eschweiler. Berlin C. 25.

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz

vormals Rich. Hartmann

Maschinenfabrik, Gießerei u. Kesselschmiede

Gegründet 1837. CHEMNITZ, Kgr. Sachsen Arbeiterzahl ca. 4000.

Abtheilung für Locomotivbau

liefert

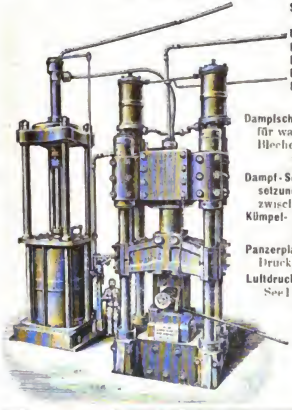
Locomotiven und Tender für Hauptbahnen in jeder Größe und Spurweite,
Compound-Locomotiven für normale und schmale Spurweiten,
Tender-Locomotiven jeder Construction und Spurweite für Haupt-, Secundär- und Tertiärbahnen, sowie für Zechen, industrielle Werke und Bauunternehmer. 948a
Locomotiven nach System Meyer, Klose etc. für Haupt- und Nebenbahnen.

Digitized by Google

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik

L. W. Breuer, Schumacher & Co.

KALK bei **Köln** a. Rhein.



Schnell-Dampfhämmer, System Breuer, Schumacher & Co. (Fig. 2.)
Universal-Dampfhämmer, D. R.-P. a.
Dampfstampfen.
Luftdruckhämmer, Patent Arns. (Fig. 1.)
Präcisions-Schmiedehämmer.
Fallwerke.

350 Hämmer in Betrieb.

Dampfscheeren mit Wasserdruck-Uebersetzung für warme Blöcke jeden Querschnitts, kalte Bleche bis 60 mm etc.

Ueber 50 Stück in Betrieb.

Dampf-Schmiedepressen mit Wasserdruck-Uebersetzung, sowohl zum Schmieden als Stanzen zwischen Matrizen, sowie **Kümpel- und Schweifenpressen.**

Ueber 40 Stück in Betrieb.

Panzerplatten-Biegepressen bis **6 000 000 kg** Druck **2 Stück in Betrieb.**

Luftdruck-Accumulatoren, Patent Prött und Seelhoff, für hydraul. Betriebe.

Hydraul. Nietmaschinen, feststehend und transportabel.

Hydraul. Wellenricht-Apparate zum Richten von Wellen in der Drehbank.

863a

Catalog auf Verlangen.

Fig. 1.

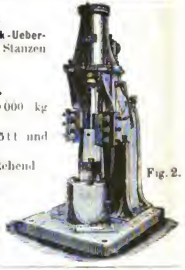


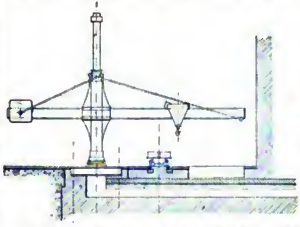
Fig. 2.

NEUMAN & ESSER, AACHEN

Maschinenfabrik und Eisengiefserei

bauen als langjährige Specialität:

Freistehende hydraulische Hebekrahne,



Gewichts-Accumulatoren.

Hydraulische Lastaufzüge,

Hydraul. Prefspumpwerke bis 400 Atm.

Ferner wichtige Neuheiten für hydraul. Betriebe:

Apparate zur Wiedergewinnung der im Abwasser enthaltenen Arbeit, D. R.-P. angem.,

Regulir- und Sicherheitsapparate

für Pumpen bei Accumulatorenbetrieb,

D. R.-P. Nr. 66 142.

Dieser Apparat bringt bei **Rohrbrüchen** die **Pumpen** sofort zum **Stillstand.**

Uebernahme ganzer hydraulischer Hebe- und Druckanlagen

für Stahlwerke, Giefsereien, Walzwerke etc.

Hervorragende Referenzen.

761

Digitized by Google

Aug. Klönne, Dortmund

Brückenbau, Kesselschmiede,
Maschinenfabrik.

Krahnen und Bagger.

Eisenconstructionen aller Art.

679

XII. 14 b

Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei.

Sondermaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- u. Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen-, Eisenbahnbedarf-, Waffen- und Geschofs-Fabriken, sowie Artillerie- und Reparatur-Werkstätten

und zwar Maschinen bis zu den gröfsten Dimensionen:

für **Bearbeitung** von **Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Lang-** und **Quer-Schwellen, Röhren** etc.,
für **Bearbeitung** der **(Eisenbahnwagen-** und **Locomotiv-) Achsen** und **Räder**, sowie **Buffer** und **Weichen**,
für **Bearbeitung** von **(Lastwagen-) Achsen, Büchsen** u. **Kapseln**,
zur **Bearbeitung** v. **Geschützen, Geschossen, Torpedos** u. s. w.,
zum **Formen** von **Geschossen** u. s. w.,
zum **Formen** von **Rollen** und **anderen Rotationskörpern**, von **Zahnrädern** und **Maschinentheilen**,
zum **Schneiden** von **rauchlosem Pulver**.

Ferner in allen Gröfsen sämmtliche Arten
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.
Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdrehter, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidewerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.
Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.
Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.
Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Werk beschäftigt etwa 500 Arbeiter, hat über 250 in genauester Weise arbeitende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der gröfsten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hülfsmitteln im reichsten Mafse ausgestattet.

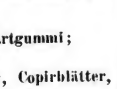
801

Franz Clouth

Rheinische Gummi-Waaren-Fabrik

Cöln-Nippes.

Errichtet 1862.



Fabrik-Marke.

Specialitäten:

a. **Fabricate zu techn. Zwecken** aller Art **aus Weich- und Hartgummi;**
b. **Gummi-Fabricate zu chirurgischen Zwecken** aller Art;
c. **Rothe aromat. Bänder,** Billardbande, **Matten und Läufer, Copirblätter, Radirgummi** u. s. w.;
d. **Wasserdichte Stoffe zu Regenröcken,** Betteinlagen, Dynamitbeutel, **fertige Regenröcke und Mäntel;**
e. **Wasserdichte Waggon- und Wagendecken,** sowie **Stoffe** dazu kautschukirt, chemisch präparirt und gummirt, **Zelte, Pferdedecken,** Säcke zum Verpacken von Chemikalien;
f. **Guttapercha-Fabricate zu technischen Zwecken** aller Art;
g. **Vollständige Taucher-Ausrüstungen,** sowie einzelne Theile derselben;
h. **Bleikabel,** sowie **Kabel** jeder beliebigen Construction für **Telegraphie, Telephonie,** für **elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung** u. s. w., **Isolirte Leitungsdrähte** aller Art.

875

NB. Preislisten der einzelnen Specialitäten werden auf Wunsch zugesandt.

Digitized by Google

UNION

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und **Coks. Erze.**
Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.
Eisenbahnschienen und **Pferdebahnschienen** aus Bessemerstahl und Flufsstahl.
Laschen aus Schweifseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.
Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.
Lang- und **Querschwellen** aus Schweifs- und Flufseisen.
Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.
Radreifen aus Bessemer- und Martinstahl.
Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flufseisen.
Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.
Grubenschienen aus Eisen und Stahl.
Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.
Grubenwagen-Räder und **vollständige Sätze** etc. aus Temperstahl.
Fliegende Geleise; Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne **Streckenbögen.**
Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructionen, Weichen, Kreuzungen.
Gielserei-Producte jeder Art.
Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.
Geschmiedete Karren- und **Wagenachsen** aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.
Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flufseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.
Geschmiedetes Eisen.
Universaleisen.
Formeisen aller Art, als:
Winkeleisen
T-Eisen
I-Trägereisen
⊓-Eisen
Fenstereisen u. s. w.
} Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch. Unser Profilbuch steht zu Diensten.
Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, **Flufseisen-,** Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.
Blechfaçonstücke aller Art, gepreſst oder geschweifst.
Reservoirbleche.
Sturz- und **Feinbleche.**

Arbeiterzahl ca. 7000. 803

Digitized by Google

Gutehoffnungshütte, Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen 2 (Rheinl.)

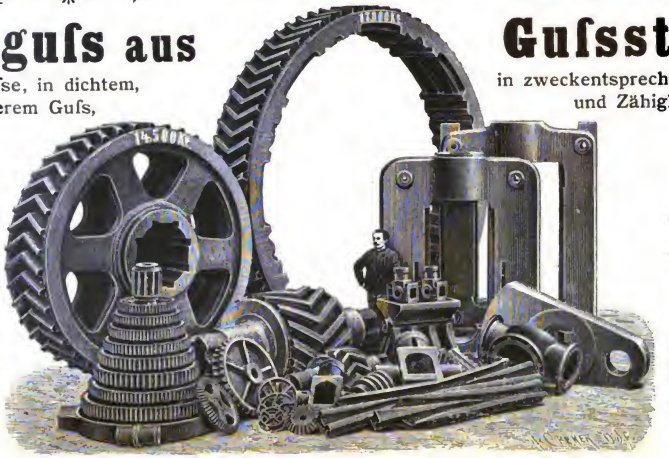
Abtheilung fertigt als Besonderheit: **Sterkrade**

Formguſs aus

jeder Gröſse, in dichtem, sauberem Guſs,

Für Walz- und Hammer-Werke:
Kammwalzen, Spindeln, Muffen, Klauen-Kupplungen, Einbaustücke, Zahngetriebe u. s. w.

Für Maschinenbau:
Zahnräder in allen Abmessungen, nach Modell, wie mit der Maschine geformt, Kreuzköpfe, Preſscylinder u. s. w.



Guſsstahl

in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit.

Für Mühlen:
Mahlringe für Kollergänge, Walzenringe, Brechbacken u. s. w.

Für Eisenbahn-, Brücken- und Schiffsbau:
Herz- u. Kreuzungsstücke, Laufräder, Brückenlager, Schiffsschrauben, Schiffs-Schrauben-Flügel und Naben u. s. w.

Für Berg- und Hütten-Werke: Balanciers, Grubenräder, Glühgefäſse, Retorten u. s. w.

726

Gegründet 1808. **GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,** Gegründet 1808.

Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb
in **OBERHAUSEN 2** (Rheinland),
liefert:

A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.
Gewaschene Nufskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig.
Jährliche Förderung: 1 000 000 t.

B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Giefserei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen.
Spiegeleisen und **Ferro-Mangan.**
Jährliche Erzeugung: 270000 t.

C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke
aus Schweifseisen, Flufseisen und Flufsstahl.

Eisenbahnschienen und **Pferdebahnschienen.**
Laschen und **Unterlagsplatten.**
Lang- und **Quer-Schwellen** für ganz eisernen Bahn-Oberbau.
Stab- und **Fein-Eisen**, als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.
Bauwerkeisen.
Formeisen, als: [I T C Speichen-, Reifen-, Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststab-Eisen u. s. w.
Gruben- und **Winkel-Schienen.**
Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-, Brücken-, gesteinte und gerippte Bleche.
Walzdraht.
Knüppel und **Platinen.**
Rohe und **vorgewalzte Stahlblöcke** und **Brammen.**
Jährliche Erzeugung:

Eisenbahnschienen und Schwellen	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse	10,000 t.
Bleche	12,000 t.
Handeleisen einschl. Bauwerkeisen	40,000 t.
Walzdraht	18,000 t.

D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als: Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen u. s. w.
Schiffsmaschinen bis zu den gröfst. Abmessungen.
Druck- und **Hebepumpen** für Bergwerke.
Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammereisen.
Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.
Maschinenguss jeder Art und Gröfse.
Stahlformguss aller Art als Besonderheit.
Walzen — Gufsformen.
Hydraulische Hebezeuge.
Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.
Schiffs-Ketten Anker und **Stoven.**
Krahnenketten, sowie Ketten jeder Art.
Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.
Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Gröfse.
Schwimm- und **Trocken-Docks.**
Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den Personen- und Güterverkehr.
Eiserne Kähne, Brückenschiffe.
Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

Ausgeführte gröfsere Eisenbauwerke:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Elbe, Weser, Mosel, für die Gotthardbahn, für Griechenland, Holland, Rufsland, Rumänien, Niederl. Indien, Japan, Brasilien, Venezuela, Egypten und Süd-Afrika.
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62½ m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.
Grofse Schwimmdocks für die Kaiserlichen Werften in Danzig, Wilhelmshaven und Kiel.
Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (gröfste Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesammtgewicht von 7500 t.
Eiserner Leuchtthurm bei Campen.

Der Verein besitzt folgende Werke:

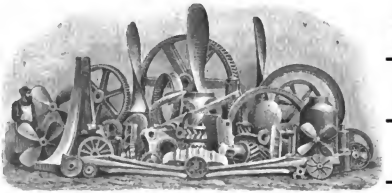
I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.
II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.
III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2.
IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.
V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.
VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.
VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.
VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.
IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.
X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel, Lothringen u. s. w.

Beschäftigte Beamte und Arbeiter: 10 000. 804

Fried. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau

fertigt als Specialität:

Stahl-formguſs:



Stahl-formguſs:

Stücke jeder geeigneten Construction und Gröfse in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit, sauber und dicht,

für Maschinenbau-Anstalten, Eisenbahnen, Schiffsbau-Anstalten, Walz- und Hammerwerke, Berg- und Hüttenwerke u. s. w.

— Stahlformguſs weichster Qualität —

zum Ersatz der verschiedenartigsten Schmiedestücke unter Gewährleistung gesunden Gusses. 751

Gegründet 1850.

C. KULMIZ

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn

Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.

Fabriken in **Saarau**, preufs. Schlesien

und in **Halbstadt** in Böhmen.

Feuerfeste Producte jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-Steine**, **hochbasische** (Marke XX) und **hochsaure Steine**; feuerfeste **Thone**, als: **Kaolin, Schieferthon**; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heifswindleitungen; **Koks-Formsteine, Kohlenziegel** nach Mafsangaben, ohne Thonzusatz, hart gepreſst, zweckentsprechend gebrannt, für Hohöfen.

Façonsteine, Retorten.

Vollständige Zustellung sämmtlicher Ofen- und Feuerungs-Anlagen der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell **Hohöfen mit Winderhitzern**, complet, **Retortenöfen, Kalköfen.**

Aufbau **runder Schornsteinsäulen**

aus eigenen stets vorräthigen, wetterbeständigen **Radial-Vollklinkern** in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte Maurer werden gestellt.

Jährliche Leistungsfähigkeit 60 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.

Verladung sorgfältigst auf eigenen Bahngeleisen in **Saarau**, sowie in **Halbstadt**, event. zu Wasser ab **Breslau.** 783

Telegramm-Adresse: Kulmiz, Saarau.

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Digitized by Google

PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-Aue. Berge-Borbeck. Kupferdreh.

Begründet: 1853. Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.
Kleineisenzeug.
Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.
Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.
Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.
Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Giefsereiroheisen.
Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.
Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

Bergwerksproducte:

Eisenerze.

Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

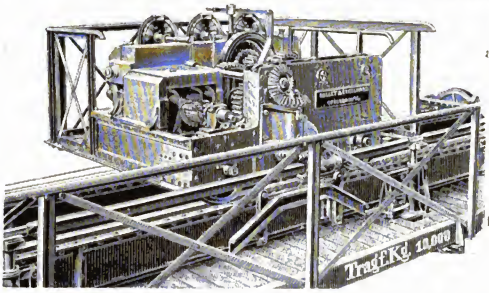
Arbeiterzahl circa 4000.

799

Collet & Engelhard, Offenbach-Main

Werkzeugmaschinen-Fabrik, Eisengiefserei.

Elektrische Laufkrahne und Laufkatzen



Nur ein Motor auf der Laufkatze selbst für **alle Bewegungen** der Katze und des Krahns.

Umbau alter Hand- sowie Seilkrahne für elektrischen Betrieb leicht möglich.

Drehstrom oder Gleichstrom.

Leichter Gang und bequeme Steuerung von oben oder unten, Kraftersparnifs.

Schiebebühnen, Förderwinden, Bohrmaschinen, Loch- und Scheermaschinen etc.

mit directem elektrischem Antrieb. 892

Ehrhardt & Sehmer

Maschinenfabrik

Schleifmühle bei Saarbrücken.

Walzenzugmaschinen,

Reversir-, Drilling- und Zwilling-, Eincylinder- und Verbundmaschinen in Tandem- und Zwillingsanordnung.

Seit 1882 30 Maschinen bis zu 5000 Pferdekr. Leistung ausgeführt. 908

Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft
REMSCHEID

Tiegelgufsstahlfabrik Martinstahlwerk

Mech. Werkstätten Hammer- und Walzwerke Dampfschleiferei

Stahllager { REMSCHEID (Werk Osterbusch), SOLINGEN (Fr. Ohliger), CRONENBERG (Jul. Greis), LEIPZIG (Langer & Hachenberger), SCHMALKALDEN (H. Sirowy), MOSKAU (O. Hilger), ST. PETERSBURG (O. Spennemann),

empfiehlt:

I. Tiegelgufsstahl, Raffinirstahl, Flufsstahl,

geschmiedet und gewalzt in allen vorkommenden Abmessungen und gangbaren Profilen, insbesondere:

Werkzeug-Gufsstahl erprobter und anerkannt vorzüglicher Güte,
Gufsstahl und **Flufsstahl** für Feilen, Messer u. dergl.,
Martin-Flufseisen, weich und schweifsbar,
Martinstahl in allen Härte-Abstufungen für die verschiedensten in Betracht kommenden Verwendungszwecke.
Polirter sog. patentgewalzter **Rundstahl** für Spindeln, Wellen (bis 40 mm Durchm.).

II. Schmiedestücke aller Art in Tiegelstahl, Martinstahl u. Flufseisen, sauber geschmiedet und fertig bearbeitet.

III. Stahl-Façongufs (Tiegel- und Martinstahl), roh und bearbeitet, in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit, sauber und dicht,

als: **Prefscylinder,** bis zu 800 Atm. geprüft, **Zahnräder** jeder Gröfse, nach Modell und mit Maschine geformt, **Maschinentheile** jeder Art, **Locomotivtheile, Schiffsschrauben, Hammer-** und **Walzwerkstücke. Glühkessel** und **Glühkisten, Oelgasretorten, Baggertheile,** ferner **Gufsstahl-Räder** für schmalspurige Bahnen, Strafsenbahnen, sowie Räder für Schieb- und Handkarren, **Schraubenschlüssel** u. s. w.

IV. Schmiedbarer Tiegeleisengufs (sog. Tempergufs),

besonders: **Rohrverbindungsstücke** (Fittings) in 900 Sorten von $^1/_8$ bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke BSIG, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankherze und Maschinentheile aller Art.

V. Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,

besonders: **Maschinenmesser** aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen, Holz, Tabak, Kork. **Messer** für landwirthschaftliche Maschinen. **Beitel,** geschmiedet, ganz in Gufsstahl und verstählt. **Hobeleisen,** mit bestem Gufsstahl auf der ganzen Fläche verstählt, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt. **Kaltsägeblätter, Fraisen, Schärfringe, Mühlpicken** etc. 858

Digitized by Google

Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu

BOCHUM (Westfalen).

Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl.

Rohblöcke. Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs-, Maschinen-Bau und Bergwerke, roh und fertig bearbeitet.

Rillenschiene mit Stoßunterstützung.

Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen. Schwellen und Laschen.

Rillenschiene mit gebogenem Fuße.

Knüppel für Drahtfabrication.

Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren, Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 860

Die Stahlwerke

von

EICKEN & Co.

vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.

HAGEN (Westfalen)

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. **Tiegelgufs-Werkzeugstahl** in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. **Raffinirten Schweifs- und Stählstahl** in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. **Stahlblech** für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräthe aus Tiegelgufsstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. **Patent-Panzerbleche** (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren Stahlseite zur Bekleidung von feuer- und diebessicheren Schränken und Gewölben.
5. **Milanostahl,** gewalzt und geschmiedet.
6. **Federstahl** in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. **Spiralfedern** für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. **Tiegelgufsstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten,** gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für Strickmaschinennadeln — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfpflugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erfordernifs blank, verzinkt oder verbleit.

☞ **Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der Patent-Tiegel-Gufsstahldraht für Klaviersaiten bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter Garantie geliefert wird.** 854

Digitized by Google

Vereinigte Königs- und Laurahütte

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

BERLIN.

Berg- und Hüttenwerke:

Gräfin Lauragrube, Laurahüttegrube, Schmiedeberg, Königshütte, Laurahütte, Eintrachthütte, Katharinahütte.

Arbeiterzahl 13 500. Arbeiterzahl 13 500.

Erzeugnisse:

Steinkohlen. — Zink. — Kupfer. — Theer und **schwefelsaures Ammoniak. — Puddeleroheisen. — Bessemer-** und **Thomasroheisen. — Gießereiroheisen. — Gießerei-Erzeugnisse. — Maschinen-** und **Baugufs. — Stahl-Façongufs. — Eisenbahnschienen** (aus Bessemerstahl). — **Laschen. — Unterlagsplatten. — Lang-** und **Querschwellen. — Stabeisen. — Universaleisen** in Flufs- und Schweifseisen. — **Façoneisen** nach eigenem Profilbuch und nach den deutschen Normal-Profilen. — **Kesselbleche, Reservoirbleche, Schiffsbleche, Riffelbleche, Sturz-** und **Feinbleche** aus Flufs- und Schweifseisen. — **Weichenplatten. — Weichenzungenschienen. — Radlenker. — Weichen-Drehstühle** aus Schweifseisen (Patent). — **Gleitstühle. — Complette Weichen** und **Weichen-Stellvorrichtungen. — Drehscheiben. — Schiebebühnen. — Achsen. — Bandagen. — Fertige Radsätze. — Waggon-Buffer. — Zughaken. — Schraubenkupplungen. — Bremsen. — Reservoir-Wagen** zum Transport von Theer, Petroleum, Säuren. — **Wagen-Untergestelle. — Schienen** und **Querschwellen** sammt **Kleineisenzeug** für Schmalspurbahnen. — **Fertige Geleisjoche, Weichen, Drehscheiben, Kreuzungen,** sowie **Wagen jeder Art** für Kleinbahnen, Feldbahnen, Gruben- und Fabrikbahnen. — **Eiserne Brücken, Dächer, Hallen. — Eisenconstructionen. — Gewalzte** und **genietete Bauträger. — Eiserner Schacht-** und **Streckenausbau** (mit patentirter Stofsverbindung). — **Gestänge. — Förderschaalen. — Schachtthürme. — Förderwagen. — Räder. — Radsätze. — Dampfmaschinen** und **Dampfkessel. — Reservoire. — Grobblech-Arbeiten. — Maschinelle Gruben-** und **Fabrik-Einrichtungen. — Gewalzte Röhren** aus Schweifs- und Flufseisen. — **Verzinkerei. — Wellbleche. — Wellblechbauten.** 769

Bruckwilder & Co., Rotterdam

Spedition und Transport-Uebernahmen

von und nach allen Richtungen.

Specialität: Massentransporte zu festen Sätzen.

Import von Erzen aller Art.

Agenten der regulären Linien nach

Finnland: Finska Angfartygs Actiebolag.

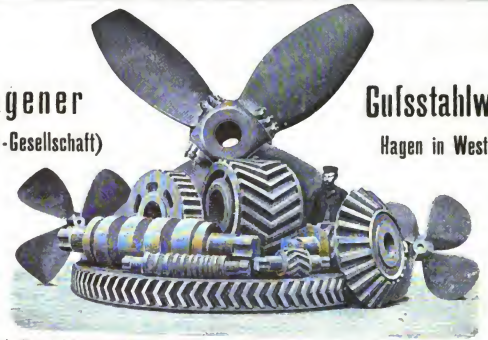
Schweden: Stockholms Angfartygs Rederi Bolag.

Telegramm-Adresse: Bruckwilder, Rotterdam. 844

Digitized by Google

Hagener Gufsstahlwerke

(Actien-Gesellschaft) Hagen in Westfalen.



a) Stahlfaçongiefserei

liefert Stahlgufsstücke aller Art in Tiegel- oder Martinstahl, wie Walzwerks- u. Hammertheile, Bergwerks- u. Schiffsbedarfsstücke, besonders Schiffsschrauben jed. Gröfse, Maschinentheile, Preifscylinder, Glühgefälse, Laufräder, Herzstücke, Zungendrehstühle, Zahnräder und Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. etc.

Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.

b) Walzwerk

liefert gewalztes Fluls- und Martineisen, sowie Fluls- und Tiegelgufsstahl, rund, halbrund, oval, dreikantig, kantig und flach in allen Härtegraden und anerkannt sauberster Walzung.

Das Werk beschäftigt über 400 Arbeiter.

Preislisten und Cataloge stehen auf Wunsch zu Diensten. 856

Siegener Verzinkerei Actien Gesellschaft

Geisweid, Kr. Siegen.

Träger- Wellblech- Bauwerke

Verzinkte Well- und Tannenblech Dächer

Verzinkerei, Verbleierei, Fabrikation verzinkter u. verbleiter 1a Siegener Feinbleche, Wellblechfabrik.

BAUANSTALT FÜR EISENCONSTRUCTIONEN.

Wellblechbauten, Wellen- u. Tannenblech-Bedachungen, Pontons, Eisszellen, sowie alle Massenartikel aus verzinktem u. verbleitem Eisen.

LOHNVERZINKUNG, LOHNVERBLEIUNG. 941

Digitized by Google

Bopp & Reuther, Mannheim

Armaturen- und Pumpenfabrik

Specialitäten: Wasser-Schieber. Hydranten. Ventilbrunnen.

Gas-Schieber Dampf-Schieber

Gas-Ventile Dampf-Ventile

Apparate etc. Condenstöpfe etc. 967

Pumpen aller Art, Tiefbohrungen.

MARTIN & PAGENSTECHER

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

MÜLHEIM am RHEIN

Fabrik feuerfester Producte

empfehlen in bester Qualität:

Dinassteine für Siemens-Martin-Oefen.
Stopfen, Ausgüsse, Canalsteine.
Quarzsteine für Puddel-, Schweiss-, Cupolöfen etc.
Hochofensteine und Steine für Winderhitzer.
Feuerfesten Thon, Chamottemörtel, Convertermasse.
Gasretorten und Aufbau completer Retortenöfen durch eigene Maurer.

741

Digitized by Google

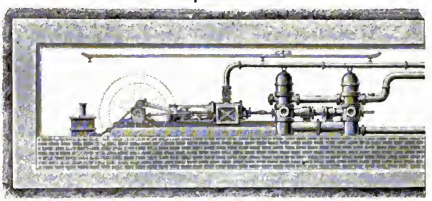
Wilhelmshütte,

Actien-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengiefserei

Eulau-Wilhelmshütte und **Waldenburg i. Schl.**

empfiehlt:

Unter- u. oberirdische **Wasserhaltungsmaschinen** (ausgeführt bezw. in Ausführung **78** verschiedene Anlagen mit zus. **16204 Pferdekräften**; in Arbeit bezw. Aufstellung begriffen sind 4 unterird. Wasserhaltungen mit **1950 Pferdekräft.**).



Pumpwerke. Duplex-Dampfpumpen. **Dampfmaschinen** aller Art. **Fördermaschinen** Dampfhaspel. Dampfschiebebühnen. Coksausstofsmaschinen. **Locomobilen.** Compound-Locomobilen.

Dampfkessel in jeder Gröfse u. verschied. Construction. **Separationen, Kohlen- u. Erzaufbereitungen. Aufbereitungsroste** und **Schwingsiebe**, Pat. Klein. — **Dammthüren.** — **Maschinelle Streckenförderungen. Seilschlofs, Pat. Stolz. Stauf's** sche **Aufsatzvorrichtungen.**

Römer's Schachtsignal-Vorrichtungen. Eisenconstructionen, Fördergerüste, Dächer, Brücken, Hochbauten. — *Seilscheiben.* — **Transmissionen** nach Sellers. **Grubenventilatoren** u. Handventilatoren, Schmiedefeuer- u. Fabrikventilatoren, Patent Pelzer. **Alle Maschinen und Apparate für Grubenbetrieb.**

Einrichtung von Gasanstalten sowie von **Theer- und Ammoniak-Destillationen** im Anschlufs an Coksöfen. **Coksofenarmaturen. Wasserleitungsartikel. Muffen- u. Flanschenrohre.** — Bau- u Handelsgufs. — *Lieferung von Rohgufs aller vorkommenden Maschinentheile.* **Emaillirte Gufswaaren.**

Luftcondensatoren und **selbstventilirende Gradirwerke ohne Kraftverbrauch,** System Popper. **Fabrikeinrichtungen** aller Art. 810 **Schneidemühlen-Anlagen. Walzengatter etc. Ziegeleianlagen. Ringofenarmaturen.**

JORISSEN & Cie., Düsseldorf-Grafenberg

liefern **als alleinige Specialität,** nach **eigenem bewährtem System und Patenten:**

maschinelle Streckenförderungen

mittelst Drahtseil.

Langjährige Erfahrungen. — Beste Referenzen über die schwierigsten Anlagen.

Voranschläge kostenfrei. 705

Hilger & Söhne

REMSCHEID

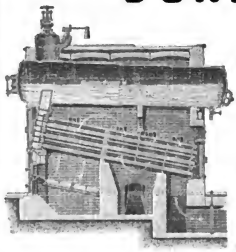
empfehlen sich zur Lieferung von **Feilen** an Schmiede-, Schlosser- und Maschinenbau-Werkstätten.

Schutzzeichen für beste Qualität.

Durch obiges Schutzzeichen in Verbindung mit „**G. Nr. 10**" gewährleisten wir einen Kohlenstoffgehalt des Stahls von wenigstens 1 % bei höchstens 0,04 % Phosphor. 890

Digitized by Google

DÜRR-KESSEL.



Röhren-Dampfkessel

bewährtester Construction, mit vollständig getrennter Wasser- und Dampf-Circulation.

Ganz in Schmiedeeisen, Verschlüsse ohne Dichtungsmaterial.

Patentirt in allen gröfseren Staaten Europas.
Referenzen erster Firmen.

Fabrication der letzten 3 Jahre
über 50,000 qm mit 20,000 qm
Nachbestellungen.

Auch hinter **Schweifs-, Puddel-, Coaks-** und **Hochöfen** hat sich unser System mit **vorzüglichem** Erfolge eingeführt.

Speisewasser-Vorwärmer patentirter Construction in allen Gröfsen bei höchstem Nutzeffect.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co.

RATINGEN bei Düsseldorf. 821

Leistungsfähigste Röhrenkessel-Fabrik Deutschlands.

BALCKE, TELLERING & Co.

in BENRATH.

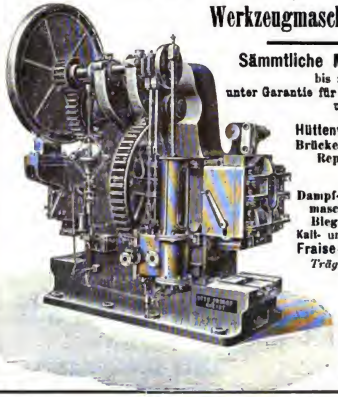
Walzwerk schmiedeeiserner Röhren

Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
Geschweifste Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweifsten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heifswasser-Heizungen.
Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
Field Röhren.
Fufswärmer und **Heizkasten** für Waggonheizungen.
Schlangen und **Spiralen** in jeder Gröfse.
Flaschen zur Aufnahme flüssiger Kohlensäure, schwefeliger Säure u. s. w. 802

Digitized by Google

OTTO FRORIEP, RHEYDT (Rheinpr.)

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei.



Specialität:

Sämmtliche Maschinen zur Metallbearbeitung

bis zu den gröfsten Dimensionen
unter Garantie für bestes Material, vorzüglichste Construction und sauberste Ausführung
für

Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Schiffswerfte, Brückenbau-Anstalten, Eisenbahn-, Artillerie- und Reparatur-Werkstätten, Kesselschmieden, Locomotiv- und Waggon-Fabriken etc.
und zwar
Dampf-Luppen- und Blech-Scheeren, Durchstofsmaschinen und **Scheeren, Richtpressen, Blech-Biegemaschinen** jeder Art und Gröfse;
Kalt- und Heifs-Circular-Sägen, sowie **Pendelsägen.**
Fraise-Maschinen jeder Art, speciell für **Schienen**; *Träger* u. s. w. [Dimensionen.
Drehbänke für alle Zwecke bis zu den gröfsten
Hobel-, Shaping- u. Nuthstofsmaschinen.
Bohrmaschinen, horizontal und vertical.
Schraubenschneid-Maschinen, sowie alle Maschinen zur Massenfabrication
deutschen u. amerikanischen Systems. 786

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik

vorm. A. Wilke & Co.

BRAUNSCHWEIG

liefert als **Specialität:**

Patentirte Wasserröhren-Kessel

ausschliefslich mit Innenverschlüssen.

Vorzüge unseres Systems:

Absolut trockener Dampf. | **Bedeutende Circulation.**
Rapide Dampfentwickelung. | **Unbegrenzte Dauerhaftigkeit.**

Kostenanschläge stehen gern zu Diensten. 756b

Gebr. Sachsenberg, Rofslau a. Elbe

Gegründet 1843. **Maschinenfabrik, Eisengiefserei und Schiffswerft** **Gegründet 1843.**

fertigen als Specialitäten:

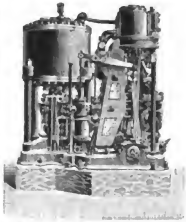
Vollständige maschinelle Einrichtungen für Ziegeleien und Thonwaarenfabriken.

Ziegelpressen für **Massenfabrication** und **Verblender, Thonröhrenpressen.** 744
Kugelmühlen zum Mahlen von **Cement, Erzen aller Art, Thomasschlacke** etc.; **Kollergänge, Steinbrecher** etc.
Dampfkessel und **Dampfmaschinen** jeder Gröfse und Construction, **Transmissionen, Wasserräder** etc.
Ketten-, Rad- und **Schraubendampfer, Schleppkähne, Dampfbagger, Schwimmkrahnen, Pontons** etc.

Digitized by Google

HANIEL & LUEG

Maschinenfabrik,
Eisengiefserei u. Hammerwerk.
Düsseldorf-Grafenberg.



Preßpumpe für hydraulische Schiffsausrüstung.

Grosse goldene Staats-Medaille Düsseldorf 1880.

Ehren-Diplom Amsterdam 1883 Höchste Auszeichnung.

Hydraulischer Portalkrahn.

Wasserhaltungs-Anlagen
für Bergwerke.
Unterirdische Wasserhaltungs-Maschinen.
Schachtpumpen.
Kraftregeneratoren
für Wasserhaltungsmaschinen.
Hydraulische und pneumatische Gestängegewichts-Ausgleichungen.
Hydraulische u. mechanische Schachtcäps.
Gufseiserne Schachtauskleidungen
in ganzen Ringen und Segmenten.
Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen
bis 5 Meter Durchmesser.
Hydraulische Kraftanlagen.
Hydraulische Maschinerien,
Krähne, Winden, Aufzüge, Spills, Schiebebühnen etc.
für Häfen, Docks, Speicher, Bahnhöfe u. s. w.
Wassersäulen-Maschinen.
Hydraulische Nieteinrichtungen.
Walzwerksanlagen.
Schmiedestücke jeder Art und Größe
in Schmiedeeisen, Flufseisen und Stahl für Schiffe, Schiffs- und sonstige Maschinen.
Maschinenguß jeder Größe
in Sand und Lehm geformt, roh und bearbeitet.
Gufseiserne Flanschen- und Muffenrohre
bis 600 mm Durchmesser.
Druckrohre für Arbeitsdruck bis 100 Atm.

Fabrikzeichen.

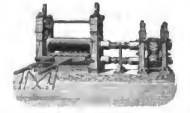
HANIEL & LUEG.
DÜSSELDORF.

Gufseiserne Flanschen- und Muffenrohre.

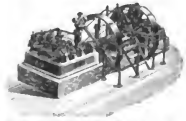
Verschiedene Gufstheile.

Schiffskurbelachse.

Hydraul. Ingotkrahn.

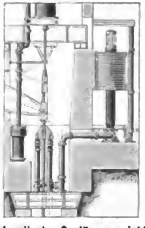


Blechwalzwerk.

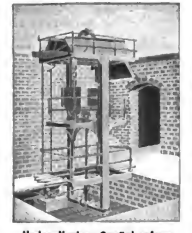


Hydraul. Motor für Speicher etc.

Hydraul. Nietapparat.



Hydraulische Gestängegewichts-Ausgleichung.



Hydraulischer Gepäckaufzug.

Digitized by Google

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

(vormals Poensgen)

Düsseldorf-Oberbilk.

Goldene preufsische Staats-Medaille
(Düsseldorf 1880).

Goldene Medaille
(Melbourne 1888).

Telegr.-Adresse: **Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.**

Fabricate:

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu **Gas-, Dampf-** und **Wasserleitungen**, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heifswasser-Heizung und comprimirte Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kesselbleche

in **Schweifseisen** und **Siemens-Martin-Flufseisen** bis 3200 mm Breite.

Maschinell umgezogene Böden bis 3000 mm Durchmesser.

Tonnen- und Buckelplatten.

Reservoir-, Schiffs-, Brücken- etc. Bleche in Flufs- und Schweifseisen.

Schweifsarbeiten an **Blechen** und **Röhren.**

Universaleisen. 657

Die Fabrik feuerfester Producte

von **Eduard Susewind & Cie., Sayn** (Westerwaldbahn)

gegründet 1825

empfiehlt in vorzüglichen Qualitäten **fenerfeste Steine jeder Form und Gröfse** zu allen industriellen Feuerungsanlagen, sowie **feuerfesten Cement.**

Specialitäten: Ia Quarzsteine, deutsche und englische Dinas- und Chamotte-Steine; Stopfen, Trichter, Röhren und Canalsteine. 836

Aplerbecker Hütte

Brügmann, Weyland & Co.

zu

APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Gieſserei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinenguss.

Das ausschliefsliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäfsige Qualität. 662

Digitized by Google

Abtheilungen:

Hermannshütte, Hoerder Eisenwerk, Hoerder Kohlenwerk,

liefert an Fabricaten:

des Stahlwerks: **Thomas-** und **Martin-Rohblöcke** in allen Härtegraden und für alle Verwendungszwecke;

des Walzwerks: **Schienen, Schwellen** und **Laschen** aus Thomas- oder Martinstahl, **Bandagen** aus Martin- und Tiegelstahl, **Grubenstahlschienen** und **Schwellen, Tramwayschienen, Rillenschienen,** D. R.-P. Nr. 44 637, **Stab-, L-, Universal-** und **Façon-Eisen** und **Stahl. Eisen-** und **Stahl-, Grob-** und **Feinbleche, Riffelbleche.** Material für den Schiffsbau: **Bleche, Winkel** und **Bulbs** in I^a. Siemens-Martin-Flufseisen und Stahl;

des Hammerwerks: **Schmiedestücke in Flufseisen und Flufsstahl** in jeder Gröfse und jedem Gewicht, roh geschmiedet, vorgedreht und fertig bearbeitet. **Achsen für Eisenbahnfahrzeuge;**

der Räderfabrik: **Alle Sorten Radsätze,** fertig montirt für Locomotiven, Eisenbahnfahrzeuge, Strafsenbahnwagen, **Gufsstahl-Räder, Gufsstahlscheiben-** und **Speichenräder, Radsätze für Strafsenbahnwagen** nach Patent Lau, D. R.-P. Nr. 60 730;

Stahlplatten für Panzerschiffe und Landbefestigungen;

Stahlfaçonguís, Schiffsschrauben, Speichenräder für Locomotiven und Eisenbahnfahrzeuge, Locomotiv-Rahmen, Façonstücke aller Art etc.;

Productionsfähigkeit der Hermannshütte pro Jahr 200 000 Tonnen Fertigfabricate;

der Hochöfen: **Puddeleisen, Bessemer-** und **Thomaseisen, Ferro-Silicium.**

Productionsfähigkeit 180 000 Tonnen.

Das Hoerder Kohlenwerk liefert an Separations- und Waschproducten: **Stückkohlen, Nufskohlen** in 4 Korngröfsen, **gewaschene Kokskohlen.**

5300 Arbeiter.

651

Digitized by Google

Donnersmarckhütte,

Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Actien-Gesellschaft

Abtheilung für Maschinenbau, Eisengiefserei und Kesselschmiede

ZABRZE.

Betriebs-Dampfmaschinen
neuester Systeme
— Ventilsteuerung, Pat. Radovanovic D. R.-P. Nr. 51676. 51247. —

Schnellläufer
stehende und liegende, für elektr. Betrieb.

Transmissionen
nach amerikanischem System.

Räder
gehobelte und gefraiste.

Schrauben- und Winkelräder.

Fördermaschinen, Pumpen,
Wasserhaltungsmaschinen
für Bergbau.

Kohlenseparationen
nach Distl & Sarky. D. R.-P. Nr. 64997.

Verladeeinrichtungen.

Maschinelle Streckenförderungen.

Staufs'sche Aufsatzvorrichtungen.

Förderschalen mit Fangvorrichtungen verschiedener Systeme.

Dampfschiebebühnen. Dammthüren.

Seilscheiben. Wipper. Tubbings.

Hydraulische Pressen
zum Senken der Tubbings.

Compl. Walzwerke.

Walzenmuffen, Guillotinescheeren.

Pressen, Pat. Donnersmarckhütte. D. R.-P. Nr. 72317.

Cokesofenarmaturen.

Cokesausstofsmaschinen.

Einrichtungen für Theer- und Ammoniak-Gewinnung.

Cowperapparate.

Gebläse- und Aufzugsmaschinen.

Hochofengerüste. Steinbrecher.

Dampfkessel jeder Gröfse in verschiedenen Construct. **Eisenbauten. Fördergerüste. Brücken.**

Ringofenarmaturen. Fabrikeinrichtungen aller Art.

Rohgufs sämmtlicher Maschinentheile. **Baugufs.** 995

Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT, Actien-Gesellschaft

Puddel- und Walzwerk für Kesselbleche

ESSEN an der Ruhr.

Kesselbleche

in 3 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts; gröfste Länge unserer Blechwalzen 3500 mm.

Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2500 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken. Das Ausschneiden von Rohröffnungen von mehr als 300 mm Durchmesser besorgen wir maschinell und es wird dadurch der Gesammtpreis des Materials nicht wesentlich verthenert.

Gewellte Feuerrohre (System Fox)

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm für Land-, Locomotiv- und Schiffskessel. Für Landkessel von 1800, 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 950/1050 resp. 1100/1200 und 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen keine Verankerung erforderlich ist.

Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, dafs wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, dafs dieselben als Unterlagen für die Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

Geschweifste Rohre

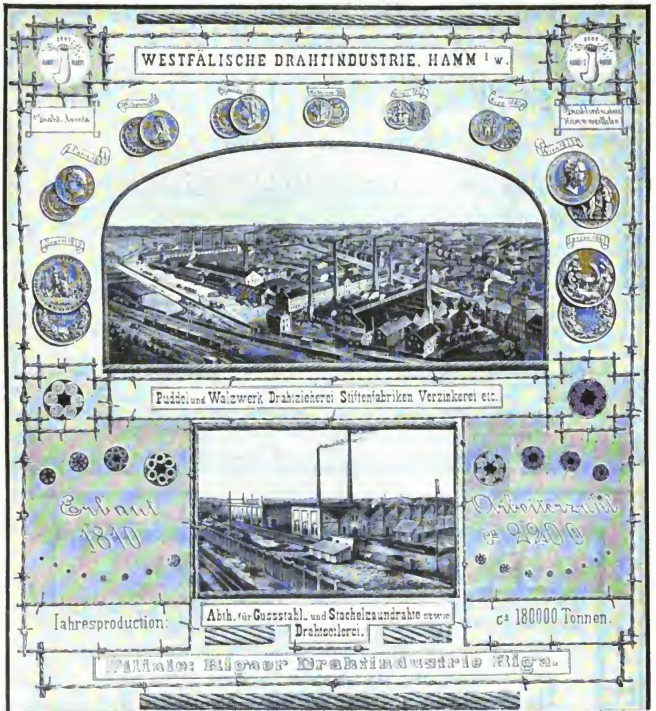
von 400 bis 1800 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm
von 400 bis 750 mm Durchmesser bis 3750 mm Länge
» 750 » 1800 » » » 10000 » »

Geschweifste Rohre mit angewalzter Muffe

von 500 bis 1400 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen. Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gufseiserne.

Gepreifte Fahrlochverschlüsse. Dammthüren. Gepreifte Centrifugen ohne jede Schweifsnaht. **Stirnböden** und **Rohrwände** mit ausgezogenen Löchern etc. für Locomotiven, Locomobilen u. Schiffskessel. **Feuerbüchsen, Stutzen, Dome** etc. **Gewölbte** und **gebogene Bleche, Länge der Biegewalzen 4500 mm.** 656

Digitized by Google



Drähte in Eisen, Stahl, speciell **Gufsstahldraht von höchster Bruchfestigkeit,** sowohl blank als verzinkt etc.

Verzinkte Telegraphen- und Telephondrähte mit geringstem elektr. Widerstande

Drahtstifte in allen Stärken und Façons

Stachelzaundraht, verzinkt, sowie **Zaundraht und Litzen,** verzinkt, lackirt etc.

Drahtseile

zu jedem Verwendungszweck, aus edelstem Material, den gröfsten Anforderungen genügend liefert die

Westfälische Draht-Industrie in Hamm i. W.

666

Digitized by Google

Actiengesellschaft
Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte
zu
Mülheim a. d. Ruhr.

Bergbau und Hochofen-Betrieb
zur Erzeugung von
Giefserei-Roheisen
hervorragend fester, zäher und starker Beschaffenheit aus
2 Hochöfen
mit **steinernen Winderhitz-Apparaten**; unter staatlicher Aufsicht bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken vollkommen ebenbürtig befunden.

Giefserei-Betrieb
Röhren-Giefserei
mit
5 Cupolöfen und 2 Flammöfen
für
Gufsstücke aller Art.
Specialität:
Muffen- u. Flanschen-Röhren
von 25—1200 mm Durchmesser
für
Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,
für
Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen.
Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

Maschinenbau-Anstalt
zur Darstellung von
einfachen kräftigen Betriebs-Dampfmaschinen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen,
Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln etc.
für den Bergbau.
Gebläsemaschinen,
Walzenzugmaschinen, Dampfhämmer u. Dampfscheeren etc.
für den Hütten-Betrieb.
Wasserwerks-Pumpmaschinen,
liegende, stehende, Woolf'sche und Verbundmaschinen. Wasserschieber, Feuerhähne u. sonst. Ausrüstung für Gas- u. Wasserleitungen.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 655

POLDISTAHL

POLDISTAHL

POLDIHÜTTE,
Tiegelgufsstahl-Fabrik

empfiehlt ihren in Bezug auf Härte, Zähigkeit und Gleichmäfsigkeit der Qualität den besten steierischen und englischen Marken überlegenen

Tiegelgufsstahl für Werkzeuge aller Art,

wie:

Meifsel, Bohrer, Fräser, Stempel, Schneidwerkzeuge, Zieheisen, Münzstempel, des Ferneren für **Sägen, Feilen, Draht, Sensen, Federn, Gewehr-** und **Maschinentheile,** zum **Anstählen** etc. — Ebenso werden **façonnirte Schmiedestücke** und **fertig appretirte Waggon-Trag-Evolut-** und **Spiralfedern** geliefert.

Zahlreiche Atteste liegen zur Einsichtnahme vor.

Central-Bureau: Wien, I., Krugerstrafse Nr. 18.

Filial-Bureaux: Prag, II., Reitergasse Nr. 9.
Mailand, Via Montebello 36.
Sheffield, 12 Prideaux chambers, change alley.

Zu beziehen auch bei allen gröfseren Händlerfirmen.

POLDISTAHL

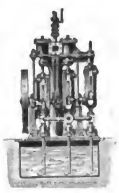
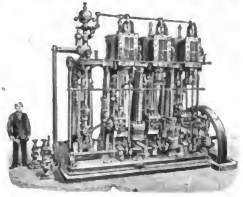
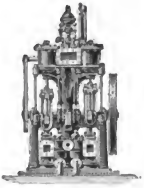
POLDISTAHL

711

Digitized by Google

Preſspumpen

freistehende und liegende, für Dampf- und Riemenbetrieb.
Druck bis 500 und mehr Atm.
Armaturen für hohen hydraul. Druck.

Condensationsanlagen. Wasserrückkühlanlagen, Condensationstöpfe etc.

Maschinen- und Armatur-Fabrik
vorm. Klein, Schanzlin & Becker
FRANKENTHAL (Rheinpfalz). 635b

Baroper Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Barop in Westfalen

Maschinenfabrik und Eisengiefserei

gegründet im Jahre 1856.

Fabrications-Specialitäten:

Aufbereitungsmaschinen f. Steinkohlen, Braunkohlen u. Eisenerze.
Kokssepara tionen.
Brechwalzwerke, Becherwerke.
Läutertrommeln, Lesebänder, Lesetische.
Desintegratoren.
Setzmaschinen.
Stofssiebe, Siebetrommeln.
Transportbänder, Transportschnecken
Steinbrecher.
Kreiselwipper, Verladevorrichtungen, Kollergänge.
Briquettefabrik-Einrichtungen.
Ziegelpressen, Koksausdrückmaschin.
Dampfschiebebühnen.
Centrifugalpumpen.
Condensatoren mit 95 % Vacuum.

Betriebs-Dampfmaschinen bis zu den gröfsten Dimensionen mit Schieber- u. Ventilsteuerungen.
Walzenzugmaschinen nach Tandem-System.

Gebläsemaschinen.
Wasserhaltungsmaschinen, Fördermaschinen.
Pumpmaschinen.
Luftcompressionsmaschinen.
Dampfaufzüge, Dampfkabel, hydraul. Aufzüge, Lufthaspel.
Förderwagen, Förderkörbe.
Gelochte Bleche aus Eisen, Stahl oder Kupfer.

Blechwalzwerke für Eisen, Messing, Kupfer und Nickel.
Universal-Duo-Walzwerke.
Universal-Trio-Walzwerke.
Stab-, Luppen-, Platinen-, Schienen-, Façoneisen-Walzwerke.
Scheeren für Bleche, Luppen und Profileisen mit Dampf- oder Riemenantrieb.
Luppenbrechmaschinen.
Richtmaschinen für Schienen- und Profileisen.
Warmsägen, Kaltsägen, Pendelsägen.

Roligänge.
Dampfwippen, Kümpelpressen.
Hydraulische Pressen.

Wellenlaufkrahne.
Seillaufkrahne, hydraulische Krahne, Dampfkrahne.
Hebezeuge jeglicher Construction.
Accumulatoren, Accumulatorpumpen.
Transmissionen.
Riemenscheiben, Lager, Zahnräder mit der Maschine geformt.
Seilscheiben für Fördergerüste.

Ventilatoren, System Winter, für Wetterbewegung bis 2500 cbm pr. Minute.
Stahlwerks-Einrichtungen.
Giefspfannenwagen, maschinell oder mit Handbetrieb bis zu den gröfsten Dimensionen.
Garnituren und Reversir-Ventile zu Siemens-Martinöfen.
Eisenconstructionen. 644

Digitized by Google

Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Silberne Medaille

Düsseldorf 1880.

Fabrik
feuerfester Producte.

Goldene Medaille

Antwerpen 1885.

Silberne Medaille

Frankfurt a. M. 1881.

Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke und übernimmt die **Anfertigung von Zeichnungen,** sowie den **Bau v. Winderhitzern, Kaminen, Ofen-** und **Kessel-Anlagen.**

Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Koksöfen neuester Construction,

welche **mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten** ausgeführt werden und sich durch **solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen** und **vorzügliches Product** auszeichnen.

649

Basse & Selve, Altena, Westfalen

Telegramm-Adresse: **Selve, Altenawestfalen.**

B&S. Schutz-Marke.

Walzwerke und Drahtziehereien

in Messing, Kupfer, Tombac, Neusilber, Nickel, Aluminium und deren Legirungen, Patentnickel, Constantan und Bronce.

Nickelhütte.

SPECIALITÄTEN:

Nickel in Würfeln und Granalien, 99—99½ % Reingehalt. **Reinnickelbleche** und **Schmiedestücke. Münzplättchen, Draht, Rohre** etc.
Gegossene und gewalzte Nickelanoden von höchstem Reingehalt.
Patentnickel und sämmtliche **Nickel-Legirungen.** Patente Nr. 25 798, 29 535 und 64 251. Zusatz-Patent 25 798 vom 1. Mai 1885.

Constantan-Blech und **-Draht** für elektrische Widerstände. Widerstand rund 50 Mikroohm für 1 cm Länge bei 1 qcm Querschnitt, Temperaturcoëfficient = Null.

Aluminium in Blöckchen als Schmelzzusatz für Eisen-, Stahl- und Metall-Giefsereien zur Erzielung eines dichten, reinen Gusses.
Aluminium-Blech, -Draht, -Rohre etc.
Aluminium-Schlüssel in bester Ausführung.
Aluminium-Messing und **Aluminium-Bronce.**

1016

Digitized by Google

OBERBILKER BLECHWALZWERK

G. m. b. H.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flufseisen-Platten u. Bleche

DÜSSELDORF-OBERBILK.

Gegründet 1857.

Jahres-Production 18 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 450 Mann.

Handels-Marke

Qualitäts-Marke

Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

SPECIALITÄT:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweifstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantirte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 18 : 12 %, warme Biegung 180 : 180°.

„ II. für Dome, Stutzen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantirte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 180 : 150°.

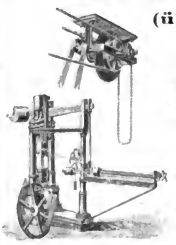
„ III. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantirte Festigkeit 33 : 30 kg pro □m, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 150 : 100°. 648

Mannheimer Maschinenfabrik

Mohr & Federhaff, Mannheim

liefert

Material-Prüfungs-Maschinen



(über 200 Stück in Betrieb)

von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat

entsprechend den neuen Bestimmungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder Multiplicator für Druckwasser oder Dampf.

Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco. 808

Vertreter: **Gustav Melcher & Co., Düsseldorf,** Wielandstrafse 34.

Digitized by Google

Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

Die Fabrik feuerfester Producte

von

H. J. Vygen & Cie.

in

DUISBURG am RHEIN

prämiirt:

Paris 1867 (silberne Preismedaille) *Wien 1873* (Fortschrittsmedaille) *Düsseldorf 1880* (silberne Preismedaille) *Antwerpen 1885* (gold. u. silb. Medaille)

liefert:

Feuerfeste Steine jeder Form und Gröfse

zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten.

Steine von 0,9 spec. Gewicht

zur Ausmauerung von Heifswindleitungen.

Magnesia-Steine.

Dinas-Steine für Martinöfen.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Gufsstahlschmelztiegel. 653

KÖLSCH & CIE.

SIEGEN i. Westf.

Walzen-Giefserei und Dreherei.

Alleinige Specialität:

Gufseiserne Walzen

von 30 bis 30 000 Ko. Gewicht für alle Zweige der Industrie in bester zweckentsprechender Qualität und tadelloser Bearbeitung. 965

Scheidhauer & Giefsing

Fabrik feuerfester Producte

in **DUISBURG am Rhein**

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Gröfse zu allen industriellen Feuerungsanlagen.

Als Specialitäten:

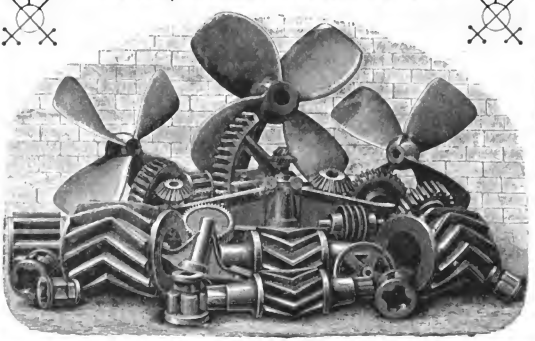
Silica-Steine für Siemens-Martinöfen.	**Kohlenstoffsteine.**
Stopfen, Ausgüsse und Canalsteine.	**Hochofensteine.**
Stopfstangen-Rohre.	**Cowper-Apparat-Steine.** 665

Digitized by Google

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein in Solingen.

Gufsstahlfabrik, Hammer- u. Walzwerke. Mechan. Werkstätte.

Façonstücke aus Tiegel- und Martinstahl, als: Maschinentheile aller Art, Walzwerks- u. Dampfhammertheile, Räder, Temperlöpfe und Glühgefäfse, Brechbacken, Ringe für Stein- u. Kollergänge etc.



Tiegelgufsstahl, gewalzt und geschmiedet, für Feilen und Hämmer, Messer und Scheeren, Waffenstahl zu blanken und Schufswaffen, Raffinir- und Schweifsstahl.

Specialität: Werkzeug-Gufsstahl

zu **Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeifseln, Metallbohrern, Gewindebohrern** und **Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeifseln, Schrötern, Döppern** und **Stanzen.** 792

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

Harkort Brückenbau

liefert **Eisenconstructionen** jeder Art, übernimmt gröfsere, auch **pneumatische Fundirungsarbeiten, als:**

Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliefslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliefsenden Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructionen aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchtthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoire aller Art etc.;* für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.;* für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.;* für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefäfse, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkeleisen* in grofser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen;* ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche* und *Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser **Technisches Bureau** empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructionen,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäfs, dabei mit gröfster Materialersparnifs und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichts-Berechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructionen übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mäfsige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospecte, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung. 660

Digitized by Google

Commanditgesellschaft

EMIL PEIPERS & CIE.

Walzengiefserei und Dreherei

SIEGEN, Westfalen.

Telegramm-Adresse: **Peipers, Siegen.**

Fernsprech-Anschlufs: **Siegen Nr. 46.**

Anschlufsgeleise der Eisern-Siegener Eisenbahn an die Station Hain.

Anfertigung von Walzen jeder Art und Gröfse

bis zum **Einzelgewicht** von **25000 Ko.** in **Hartgufs**, in **halbhartem Coquillengufs** oder in **Lehmgufs**, fertig bearbeitet oder vorgedreht nach den eingesandten Zeichnungen für die **Stahl-** und **Eisenwerke**, sowie für die **Kupfer-, Zink-, Zinn-, Messing-, Blei-, Aluminium-Industrie** u. s. w., ferner für die **Papier-, Pappen-** und **Gummi-Fabriken** u. s. w.

Sämmtliche andere **Hartgufstheile**, sowie **Bau-** und **Maschinengufs.**

Jährliche Leistungsfähigkeit **5000 Tonnen.** 785

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von **Peter Harkort & Sohn**

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

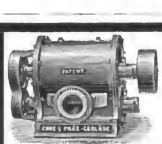
Grob- und Feinbleche

aus **Schweifseisen** und **basischem Siemens-Martin-Eisen** für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus **Tiegelgufsstahl, Flufs-** u. **Puddelstahl** für landwirthschaftliche Geräthe, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30—$^1/_{16}$ mm Stärke. **Hochglanzbleche** aus Stahl für Dampfcylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — **Satinirbleche.** — **Riffelbleche. Panzerbleche,** Stahl auf Eisen geschweifst, für Geldschränke, Kassengewölbe etc.

Stahl und Eisen

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus Schweifsstahl, sowie aus Flufsstahl in allen Härtegraden; **Schweifseisen** und **basisches Siemens-Martin-Eisen** für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. **Milanostahl.**

Production: 20 Millionen Kilogramm. 652



Enke's Präzisions-Gebläse.

Durchaus ohne jede Ausschmierung.

In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.

Enke's neue Rotationspumpe.

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte und heifse, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80—25000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.

CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengiefserei,

Schkeuditz-Leipzig. 859

Digitized by Google

Wm. H. Müller & Co.

Rotterdam,

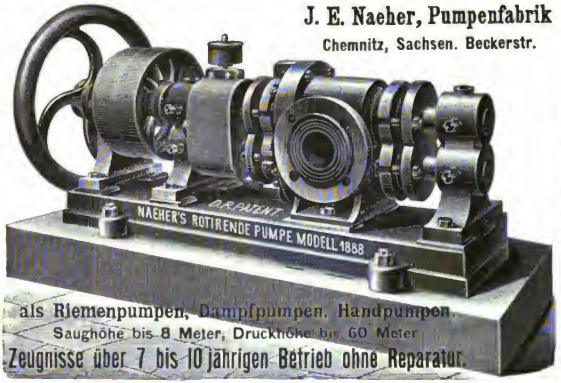
Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,
London Office: 81 Palmerston Buildings.

Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten
von und nach dem Auslande. 805

Specialität: { Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat.
Pulsometer. D. R.-Patent.

J. E. Naeher, Pumpenfabrik
Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.



als Riemenpumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.
Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter
Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.

Für Wasser, dicke und dünne, heisse und kalte Flüssigkeiten, Säuren etc. 780

Carl Spaeter, Coblenz

(Magnesitwerke in **Veitsch** — Steiermark).

Magnesit, roh
Magnesit, kaustisch
Magnesit, sintergebrannt
} in Stücken, Kornsortirungen und gemahlen.

Magnesitmörtel.
Magnesitstampfmasse.
Magnesitsteine, schärfst gebrannt, Normalformat und Façons.
Magnesitdüsen für Converter. 779

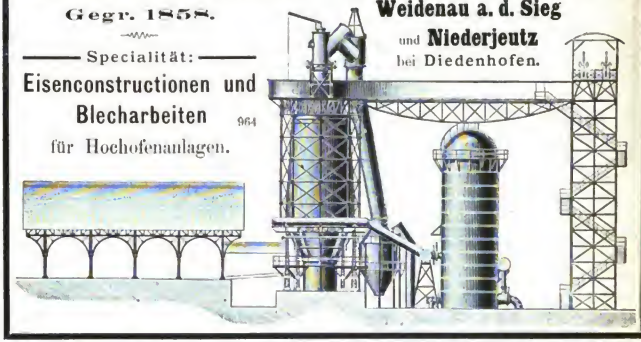
Digitized by Google

Heinr. Stähler, Fabrik für Dampfkessel und Eisenconstructionen.

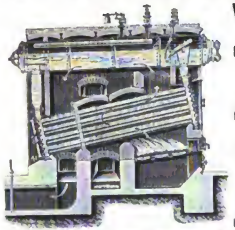
Gegr. 1858.

Specialität:
Eisenconstructionen und Blecharbeiten 964
für Hochofenanlagen.

Weidenau a. d. Sieg
und **Niederjeutz**
bei Diedenhofen.



Breda, Berliner & Co., Bahnhof Gleiwitz.



Wasserröhren-Dampfkessel
für alle Zwecke der Industrie.
Feinste Referenzen. Mehrfach prämiirt.

Patente angemeldet:
Wasserreinigungs-Apparate
für Dampfkesselspeisung u. andere Zwecke
Geringer Raumbedarf.
Wir garantiren für
vollständig kesselsteinfreies Wasser
bei billigen Betriebskosten. 704
Erwärmung des Wassers auf 80—90° C.
Die Anschaffungskosten machen sich durch Kohlenersparnis innerhalb eines Jahres bezahlt.

H. R. Heinicke, Chemnitz, Wilhelmpl. 7.

Spezial-Geschäft für Dampfkessel-Einmauerungen u. Schornsteinbau.

Ausführung von **Dampfkessel-Einmauerungen** durch **eigene Leute.**

Errichtung runder **Schornsteine** aus Radial-Formsteinen von **höchst wetterbeständigem Material.**

Schornstein von 140 m Höhe für die Königl. Halsbrücker Schmelzhütten am 28. October 1889 fertiggestellt.

Ausführung von Blechschornsteinen. — Aufstellung und Lieferung von Blitzableitern.

974 Illustrirter Prospect und Anschläge kostenfrei.

Digitized by Google

ESCH & STEIN

DUISBURG am RHEIN

Eisengiefserei, Mechanische Werkstätte.

Lieferanten der bedeutendsten Maschinen-Fabriken und Walzwerke. 774

Giefserei-Producte jeder Art. **Das Werk beschäftigt über 100 Arbeiter.**

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. Keller)

Stolberg 2 bei Aachen

Grosse bronzene Staats-Medaille

Verdienst-Medaille

Düsseldorf 1880.

Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach **deutscher** und **englischer** Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).
Quarzsteine für Puddel-, Schweifs-, Coaks-Oefen etc. **Quarzsteine** für Bessemerstahlfabrication.
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.** 663

Brüssel 1888
3 Ehrendiplome, gold., 2 silberne Denkmünzen und Ehrenpreis.

Glasröhren

in allen angängl. Grössen, stark- u. schwachwandig, schwer- u. leichtschmelzbar fertigen in vorzüglich. Kühlung

WARMBRUNN, QUILITZ & Co.

40. Rosenthaler-Str. **BERLIN. C.**

Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

722

Berlin 1889
Silb. Staatsdenkmünze.

Berlin 1892
Goldene Denkmünze.

STACHELHAUSER STAHL- & WALZWERKE

HESSENBRUCH & Cie. in REMSCHEID

fertigen als Specialität:

Tiegelgufsstahl-Façongufs aller Art, roh und bearbeitet, in entsprechender Härte und Zähigkeit, sauber und dicht gegossen, besonders für: **Walz- und Hammerwerke, Schiffs- und Maschinenbauanstalten, Berg- und Hüttenwerke, Eisenbahnen etc.**
Werkzeuggufsstahl vorzüglichster Qualität, den besten ausländischen Marken ebenbürtig.
Schmiedestücke, Stahlbleche bis 0,6 mm Dicke.
Walzstahle präcisester Walzung, in Tiegelgufsstahl, Flufsstahl und Raffinirstahl.

Telegramm-Adresse: Carlswerk. *Preislisten franco zur Verfügung.* 725

Digitized by Google

M. NEUHAUS & Co.
Com.-Ges.
LUCKENWALDE.

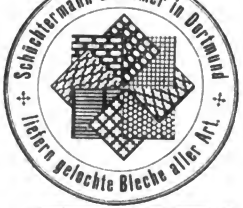
Pulsometer „Neuhaus". Injector „Neuhaus".

Dampf- und Wasser-Strahlapparate.
Armaturen.
Mussenfabrication
von Metallschrauben, Façontheilen,
blanken Muttern etc. 721
Filiale: Berlin SW., Wilhelmstr. 143.

Normal-Caliber-Bolzen und Ringe.

Zur Vermeidung von Spannungen und Bruch gehärtet nach der **„Methode Lorenz".**

In glashartem Zustande fertig geschliffen und hochpolirt, durch empfindlichste Controlapparate und Meßmaschinen genauest adjustirt. — Als Normal-Meßwerkzeug garantirt.
Im Alleinverkauf bei
H. HOMMEL
in MAINZ. 876a



787

Schiffer & Kircher

Kaolin-, Thon- und Sandwerke
Grünstadt (Rheinpfalz)
empfehlen
unübertroffen feuerfeste Kaoline, Thone, Kaolin- und Klebsande
jeder Art und Aufbereitung 906
roh geschlämmt, gemahlen, geformt, gebrannt.

Bochumer Eisenhütte
Heintzmann & Dreyer
Maschinenfabrik,
Eisen-, Stahl- und Metallgiefserei,
gegründet 1851,
fertigen
mit **10** Formmaschinen
ohne Modell

Zahnräder
jeder Construction und Gröfse
in **Eisen** und **Gufsstahl.**

Empfehlen ferner
Coaksausdrück-Maschinen
als langjährige Specialität;
185 Stück in Betrieb.
Schiebebühnen
für **Dampf-** und **elektrischen Betrieb**
mit **Rangirvorrichtung.** 661

Digitized by Google

SOCIÉTÉ ANONYME DES ATELIERS DE CONSTRUCTION DE LA MEUSE

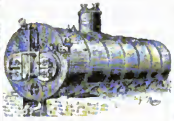
MAISON FONDÉE EN 1835, A LIÉGE (BELGIQUE).

Directeur-Gérant: Mr FR. TIMMERMANS, *Ingénieur.*

Panzerthürme. Panzerungen. Geschosse. — Laffetten.

Compoundmaschinen mit einfacher, doppelter und dreifacher Expansion nach pat. System. — Dampfmaschinen für Dynamo etc. — Patentirte COMPRESSOREN. — Aufzüge mit Dampfbetrieb oder mit comprimirter Luft.

FÖRDERGERÜSTE.



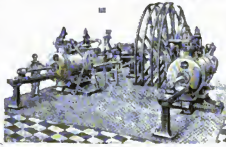
Dampfkessel.

WASSER-HEBEWERKE und WASSERLEITUNGS-ANLAGEN.

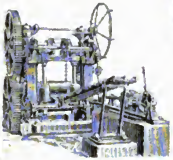
Stehend gegossene RÖHREN.

MAHLER'sche TURBINEN.

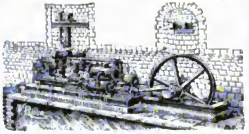
SCHIFFSWERFT Personendampfer Schleppschiffe Schiffe Bagger etc.



Pat. Fördermaschinen. — VENTILATOREN.



INSTALLATIONEN f. SEEHÄFEN Hydraulische Krähne und Accumulatoren. Druckpumpen etc.



WALZWERKSMASCHINEN Converter. Gebläsemaschinen.

Eisen- und Strassenbahn-Locomotiven und für industrielle Zwecke.

Pat. unterirdische Wasserhaltung und direct wirkende Wasserhaltungsmaschinen.

A B.C. CODE USED 1883. *Adresse für Briefe und Telegramme:* CHANTIERS MEUSE LIÉGE (Belgique). 1017

Eis- und Speiseschränke

ohne alles oxydirende Metall, mit Wandungen und Eisbehälter aus dickem, weißen, glasirten **Steingut**, **Tellereinlagen** aus 1 cm dickem **Spiegelglas** mit trockener, kräftig ventilirter, durch Eis filtrirter, somit **bazillenfreier** Luft im Speisenraum empfiehlt

597 **R. v. Bandel, Dresden,** Blasewitzerstraße 37.

Die Fabrik hochfeuerfester Producte

von

Carl Francisci in Schweidnitz in Schlesien

empfiehlt ihre im In- und Auslande nach jeder Richtung hin bewährten

Magnesitziegeln und Dinasziegeln

und für deren Vermauerung die entsprechenden **Mörtel.** 883

Aug. Klönne, Dortmund

Brückenbau, Kesselschmiede, Maschinenfabrik

liefert:

Eisenconstructionen jeder Art

Brücken. — **Hallen.** — **Dächer.** **Seilscheibengerüste.** **Verladeeinrichtungen.** **Förderkörbe.**

Vorrathsthürme für Kohlen und Koks. — **Wipper.** — **Gestänge.** **Separationen für Kohlen u. Koks.** — ***Wäschen.*** — **Rätteranlagen** aller Systeme.

Hochbassins für Wasser und Oel. **Petroleumtanks.** **Gasbehälter.** **Lade- u. Ziehvorrichtungen** zum Füllen und Entleeren von Retorten. — **Laufkatzen.** — **Krahnen und Bagger.**

Prospecte und Cataloge auf Wunsch. 903a

Altstädter Alberti-Graphit-Gewerkschaft

Marke. A A G G Marke.

in **Zöptau, Mähren** (Austria)

liefert

Ia. Graphit in Stücken und Mehlen

für Eisengiefsereien und Stahlwerke.

Export nach:

Deutschland, Rufsland, England, Amerika.

Effectuirung prompt. 645

Gall'sche Gelenk-Ketten

für

alle Zwecke und in jeder Dimension

— bis 200 000 Kilogr. effective Tragkraft bereits ausgeführt —

fabriciren in unübertroffener Qualität 845

Nohl & Co., Köln a. Rh.

Digitized by Google

Maschinenfabrik Grevenbroich

(vormals Langen & Hundhausen), Grevenbroich (Rheinpr.),

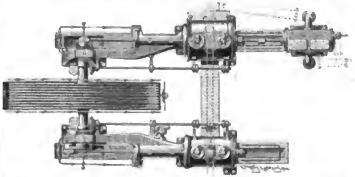
Eincylinder-, Verbund-, Dreicylinder- und Tandem-Betriebs-Dampfmaschinen

mit Präcisions-, Schieber- und patentirter zwangläufiger Ventilsteuerung.

Stehende und liegende Maschinen zum Antriebe von Dynamos, auch Schnellläufer.

Förder- und Walzenzug-Maschinen.

Wasserwerks-Anlagen, sowie Pumpmaschinen jeder Art.



Luftpumpen und Compressoren mit Druckausgleich.

Kohlensäurepumpen, Schlammpumpen, Speisepumpen für Dampf- und Transmissionsbetrieb.

Transmissions-Anlagen.

Condensations-Einrichtungen jeder Art.

Central-Condensation.

Condensatoren mit Verdunstungskühlung Patent Theisen.

Platten-, Röhren- und Berieselungskühler. **Kesselspeisewasser-Reiniger.**

Rahmen- und Kammer-Filterpressen in Eisen und Holz.

Vorwärmer. **Trockenapparate,** Patent Salomon. 904c

Stahlformgiefserei nach Walrand und Legenisel.

D. R.-P. Nr. 64950.

Die Erzeugung von Stahlformguſs der vermittelst Kleinen Bessemerbirne ist die **zweckmäfsigste** und **billigste,** weil der Betrieb derselben wie derjenige des Cupolofens einer Eisengiefserei dem Bedarf an Formstücken und der Anforderung an Qualität ohne Schwierigkeit angepafst werden kann. Auskunft über Licenzbedingungen, Besichtigung des Betriebes, Leistung u. s. w., Pläne liefert und Inbetriebsetzung besorgt

Düsseldorf. **R. M. Daelen,**

937 Civil-Ingenieur.

F. A. Banzhaf, Köln a. Rhein

Eisen- und Metallhandlung en gros

unterhält grofses Lager in: **Façoneisen** und **Metallblechen aller Art. Stabeisen, Bandeisen, Zierleisteneisen, Gufswaaren, Steyerischem Gufsstahl** von **Gebr. Böhler & Co., Wien.**

Specialität:

Patentirte Maschinen zum **geräuschlosen Abschneiden** von **Doppel ⌶ und ⌊ Eisen** etc.

Viele Maschinen im Betrieb.

Broschüren und Zeugnisse stehen zu Diensten. 707

Digitized by Google

Neuer Schmelzofen

mit Dampfstrahl

patentirt in allen Culturstaaten.

Zum Schmelzen von: Eisen, Stahl, Bronze, Kupfer.
Zum Verhütten von: Blei-, Kupfer- und Zinnerzen und Zwischenproducten.
Zum Ausschmelzen von Kupfer-, Blei- und Zinnschlacken, Blei- und Zinnaschen, überhaupt aller metallurgischen Processe.
Fortdauernder Betrieb ohne Anwendung von Maschinen. Keinerlei Auswurf von Funken oder Asche. Einfache Bedienung.
In Deutschland und im Ausland über 400 Oefen für die verschiedensten Zwecke mit bestem Erfolge im Betrieb.

Concession kann nicht verweigert werden.

Vollständige Oefen oder Bau-Erlaubnifs vom Patent-Inhaber

F. A. Herbertz,

„Richardswerk" in Köln.

Kataloge gratis und franco! 953

Eigene Thongruben.

Aachener Thonwerke, Actien-Gesellschaft

FORST bei Aachen

Eigene Quarzbrüche.

Specialität: Hochfeuerfeste Producte für die höchsten Hitzegrade.
„Monopol-Thonsteine", eingetragene Schutzmarke, vorzüglichstes **neutrales** Material für Gewölbe, Zungen etc. der Siemens-Martinöfen, Glasofengewölbe, Hochofen-Herd- und Raststeine etc.
Englische Dinassteine. — Cokesofensteine, garantirt volumbeständig.
Ia. beste Quarzsteine für Bessemer-Birnen, Cupol- und Schweifsöfen, Giefspfannen.
Feinste Chamottesteine von höchstem Thongehalt für Hochöfen etc.
Converter-Material. Cowper-Apparatsteine. Säurefeste Steine.
Mörtelmaterialien für alle Zwecke, besonders präparirt.
Referenzen erster Werke. — Rathschläge für Feuerungsanlagen. 798
Proben gratis und franco.

Gebr. Kaempfe, Chamottefabriken

EISENBERG in Thüringen

liefern **Chamottesteine, Cokesofensteine, Hochofensteine, Steine für Winderhitzer, für Puddel-, Schweifs- und Stahlöfen, Dinas etc.** in jeder Art und Gröfse. 1023

Telegramm-Adresse: Reichwald, London. **AUGUST REICHWALD** Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle-on-Tyne.

London E. C. & **Newcastle-on-Tyne**
9 New Broad Street. D. Lombard Street.

Alleiniger Verkaufs-Agent in Grofsbritannien und Irland für (**Fried. Krupp (Gufsstahlfabrik), Essen.**
(**Krupp'sches Stahlwerk zu Annen,** vorm. **F. Asthoewer & Co.**

Import
von **Stahl, Eisen, Metall** und **Mineralien** jeder Art.
788

Export
von **engl.** und **schott. Giefserei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen** etc.

Offerten auf Specialartikel erbeten.

Digitized by Google

Gewerkschaft Grillo, Funke & Co.

Puddlings- und Walzwerke, Stahlwerk, Weifsblechfabrik

SCHALKE i. W.

fabriciren:

Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brückenbleche
in allen Qualitäten.

Feinbleche bis zu den gröfsten Dimensionen in Nr. 1—26.
Weifsbleche jeden Formats.
Knopfbleche.
Decapirte Bleche jeder Art zu Stanzzwecken in vorzüglichster Qualität.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Gröfse,
durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:
Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweifste und genietete Stutzen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc. 659

Heddernheimer Kupferwerk, vormals F. A. Hesse Söhne

Heddernheim bei Frankfurt a. M., — Kupferwalz- und Hammerwerk.

Fabrication von **Kupferblechen, Scheiben, Böden** und **Vacuumschaalen, Rund- und Vierkantkupfer; Kupferbändern, Kupferdraht,** rund und façonnirt.
Kupferdrahtseilen für Blitzableiter, Kupferröhren und Nieten.

Specialitäten:

Chemisch reiner Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke mit garantirter höchster Leitungsfähigkeit in Adern bis zu 120 Kilo schwer.
Broncedraht für Telephon- und Telegraphenleitungen.
Bänder, Drahtseile, Bleche und Anoden aus chemisch reinem Kupfer.
Kupferröhren ohne Löthnath. 1040

HERMANN WEDEKIND

Telegramm-Adresse: „Wittekind." — 158 Fenchurch Street **LONDON.** — Telegramm-Adresse „Wittekind."

Agent
für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roheisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

Agent
für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren Trockenprocefs direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 853

Digitized by Google

Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden

liefern als langjährige Specialitäten:

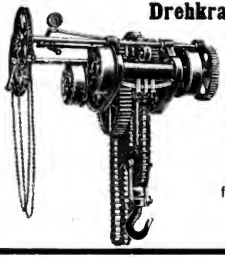
Drehkrane, Laufkrane, Velocipedkrane

mit elektrischem, Dampf-, Transmissions- und Handbetrieb.

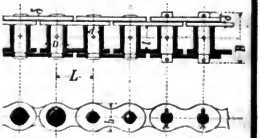
Aufzüge, Winden, Flaschenzüge etc.

Gall'sche Ketten, gefräste Kettenräder und Achsen.

Laufwinden
für bis 20 Tonnen Last, mit Antrieb durch Kurbeln oder durch Haspelketten.



Zobel's Treibketten
für Kraftübertragungen.



973a

Deutsche Patent-Waagen-Fabrik H. Welb & Söhne,

Ges. m. beschr. Haft., **Offenbach a. M.**

Waagen jeder Art und Größe, speciell mit Welb's neuem „Patent-Laufgewichts- und Registrir-Apparat VICTORIA".

Grosse anerkannte Vorzüge, billigere Preise gegen andere Systeme.

Hunderte im Betrieb.

Auch an vorhandenen Waagen leicht anzubringen.

Tüchtige Vertreter gesucht. 990

Brüggener Actien-Gesellschaft für Thonwaaren-Industrie

in

Brüggen-Rheinland.

Dach-Falzziegel

in verschiedenen Formaten

Naturroth, **Silberfarbe**, Glasirt. 886

Hiby & Schroer

B.-Gladbach bei Köln

Fabrik feuerfester Producte

Seit 1883 in Betrieb

liefern **bestgeeignetes Material** zu **Cowper-Apparaten**, Coks-, Cupol-, **Schweifs-, Puddel-** und **Martin-Oefen**; ferner zu **Cement-, Kalk-,** und **Ziegel-Ringöfen**, und zwar beliebige **Formsteine** in kurzer Frist, **Normalsteine, hochfeuerfeste Dinas, Chamottemörtel**, staubfeinen Thon etc. prompt nach Wunsch. 930

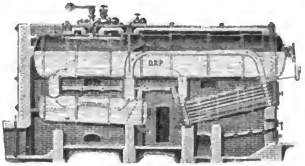
Bahnanschluss: rechtsrh. Fernsprecher Nr. 11.

Gebogene, schmiedeeis. Rohre, Dampf-Heiz-Apparate, Schmiedestücke, Lochmaschinen für T-Träger, hydraulische Schienenrichtmaschinen, Flaschenzüge, Kabelwinden, Dampfmaschinen, Transmissionen u. s. w. 698

G. Schnafs, Düsseldorf.

Digitized by Google

Büttner's
Grofswasserraum-Kessel



Längenschnitt

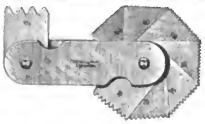
vereinigt die Vortheile des Grofswasserraum-Kessels mit dem Wasserröhrenkessel.

Rhein. Röhrendampfkessel-Fabrik
A. BÜTTNER & Co.
Uerdingen a. Rh. 664b

Fabrik feuerfester Producte
Rudolf König, Annen i. W.

Feuerfestes Material

für die denkbar höchsten Anforderungen in jeder Form und Größe.
Specialität: **ff. Steine** für die **Martinstahl-** und **Tiegel-Schmelzöfen.** 747
Formmasse für Stahlfaçongufs.



Gewinde-Schablonen
praktischstes Werkzeug zur Prüfung von Gewinden nach der Whitworth'schen Scala auf deren richtige Gewindeform und Steigung empfiehlt
J. E. Reinecker, Werkzeugfabrik,
Chemnitz-Gablenz i. S. 793 d

PATENTE
besorgt prompt und correct das
Büreau für Erfindungsschutz
Capitaine & v. Hertling
LONDON Chancery Lane 69. BERLIN N.W., Luisenstrafse 35. LÜTTICH R. d. Mulhouse 60.
Gebrauchs-Muster werden prompt und billig eingetragen. 791

H. Fölzer Söhne
Siegen-Sieghütte

Abtheilung: Walzengiefserei
liefert als Specialität:
Hartwalzen für Eisen-, Stahl-, Kupfer-, Zink-, Messing- und Blech-Walzwerke.
Draht-, Bandeisen- und Polir-Hartwalzen.
Blech-Weichwalzen, Feinwalzen u. Caliberwalzen,
roh, mit fertigen Zapfen, vorgedreht und fertig bearbeitet.

Abtheilung: Brückenbau u. Kesselschmiede
liefert als Specialität:
Eiserne Brücken und Dachconstructionen.
Sämmtliche Eisenconstructionen und Blecharbeiten für Hochöfen.
Cowerapparate (über 100 Stück ausgeführt).
Dampfkessel und Reservoire.
Kochkessel für Cellulosefabriken.
Drehscheiben.
Schiebebühnen. 918

Digitized by Google

Maschinelle Streckenförderungen

mittelst Seil oder Kette, ober- und unterirdisch. **Billigster Betrieb.**

Einbau ohne Störung des vorhandenen Betriebes.

Kurven werden ohne Ausheben des Seiles oder der Kette befahren.

Ausgezeichnete Referenzen. 891

Maschinenfabrik C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. **PARIS,** 9, rue de Logelbach.

Ehemaliger Betriebsleiter

von **Bessemer-** und **Thomaswerken** und **sauren** wie **basischen Siemens-Martinöfen.**

Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemerbetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in **le Creusot** (Frankreich) 1879—80.
Basisches Martinstahlwerk in **Huta-Bankowa** (Dombrowa, Rußland) 1881.
Saures und basisches Martinstahlwerk in **Königshütte** (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882
Stahlwerke zu **Longwy** (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882—83.
Stahlwerke von **Athus** (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.
Basische Siemens-Martinstahlwerke in **Montataire, Hennebont, Franche-Comté** (Frankreich) 1884—85.
Einrichtung nach Klapp & Griffith in **Fraisans,** Inbetriebsetzung 1884.
Saures Siemens-Martinwerk in **Pont-St. Martin** (Italien) 1885
Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in **Stenay** (Frankreich) und in **Hollerich** (Luxemburg) 1886.
Bas. Martinstahlwerk in **Grevenbrück,** Inbetriebsetzung 1886.
Saurer Martinofen für Façonguss in **Lene** 1886.
Basischer Martinofen in **Guesgnon** 1886/87.
Saur. Siemens-Martin-Stahlwerk in **Eigofbar** (Spanien) 1887.
Basischer Martinofen in **Marnaval** 1888.
do. in **Louvroil** 1888.
do. in **Hautmont** 1888.
do. in **Basse Indre** 1888.
do. in **Duisburg** (Felix Bischoff) 1888.
do. in **La Ferrière s/Jougne** 1888.
do. in **Dongo** (Italien) 1888.
do. in **Gleiwitz** (Haldschinsky & Söhne) 778 **do.** in **Andincourt** 1889. [1889

Generator für continuirl. Wassergas-Erzeugung.

Für **Stahlfabrication:**

Chrom-Metall

Wolfram-Metall

offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen

Königswarter & Ebell, chem. Fabrik

Linden vor Hannover. 746

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim a. Rhein

fabriciren:

Eisen- und Stahldraht,

auch verzinkt, verzinnt, verbleiet und verkupfert.

Broncedraht, Kupferdraht und Stangenkupfer.

Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.

Drahtverdichtungsringe für Dampfröhren.

Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.

Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie. Isolirte Drähte aller Art. 781

Ernst Eckardt

Civil-Ingenieur, **DORTMUND.**

Specialgeschäft:

Schornsteine:

Neubau und Reparaturen.

Lieferung der Formsteine.

Blitzableiter-Anlagen.

794 Telephon-Ruf 208.

Berggewerkschaftliches Laboratorium

zu Bochum

befaßt sich mit **Analysen** von **Brennstoffen, Schlagwettern, Sprengstoffen, Wassern, Bergwerks- und Hütten-Producten.** 857

Digitized by Google

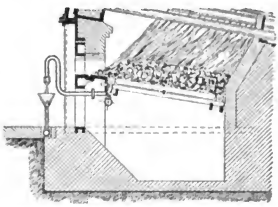
Stahlfaçongufs-Anlagen

und **Siemens-Martin-Stahlwerke** für sauren und basischen Betrieb, **Hammer-** und **Walzwerke** jeder Art, **Gasgeneratoren**, sowie **Oefen** und **Feuerungs-Anlagen** für jeden Zweck und jedes Brennmaterial baut und setzt unter Garantie bester Leistung in Betrieb

Paul Schrader, Ingenieur, Witten.

986

Johann Caspar Harkort



Gesellschaft mit beschränkter Haftung

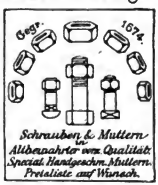
HARKORTEN bei Haspe.

Mehrtens' Umlaufrost

mit Wasser-Kühlung.

Fast rauchfreie Verbrennung.
Ersparnifs an Kohle.
Leichteste Bedienung.
Lange Haltbarkeit.
Geringe Rostfläche. 879

Näheres auf gefl. Anfrage.



Ventilatoren

von höchster Wirkung für Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer etc., speciell für hohe Pressungen construirt. Aufserordentlich stabile und solide Bauart. Referenzen und Zeugnisse **erster** Firmen der Eisen-Industrie zur Verfügung.

Exhaustoren, Schmiedeherde, Feldschmieden

Specialität der Neuwieder Maschinenfabrik und Eisengiefserei

SAUERBREY & BEYGANG

vormals J. H. Zimmermann & Co.

Neuwied a. Rh.

Gegründet 1859. 835

Wolframmetall

Wolframerze.

Specialfabrik

Fr. Herm. Loebel

Mügeln, Bez. Dresden. 937

Vertreter: **E. Göttig, Düsseldorf,** Ackerstr. 10.

Im Auftrage der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft erschien im Verlage der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung:

Anleitung über die nächsten Verhaltungs-Mafsregeln, welche bei Unglücksfällen vor Ankunft des Arztes zu beobachten sind,

verfafst von **Sanitätsrath Dr. Eckardt** in **Düsseldorf.**

Das Reichsversicherungsamt in Berlin hat die Vorschriften des Herrn Sanitätsrath Dr. Eckardt als sehr praktische und empfehlenswerthe bezeichnet.

Die Preise dieser Anleitung in Broschüren- oder Plakatform stellen sich wie folgt:

1 Exemplar gegen Einsendung in Marken 25 Pf.
10 Exemplare Mark 1,50
100 „ „ 12,50 } netto per comptant ab Düsseldorf.
1000 „ „ 100,—

Düsseldorf. **Aug. Bagel, Verlagsbuchhandlung.**

XII 14

J. P. Piedboeuf & Cie.

Röhren-Walzwerke

DÜSSELDORF

OBERBILK.

Gewalzte

Röhren aller Art;

Röhren von Eisen und Stahl;

Röhren für Dampfkessel aller Art;

Röhren für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 800

H. Aug. Flender, Benrath bei Düsseldorf

Bauanstalt für Eisenconstructionen

Verzinkerei Wellblechfabrik.

Fabrication verzinkter

Flachbleche, Pfannen-, Well- und Trägerwellenbleche.

Wellblechhäuser, Thore, Pontons, Bahnhofshallen, Schuppen u. s. w.

Dachfenster aus verzinktem Schmiedeeisen. 862

Kostenanschlag und Zeichnungen gratis.

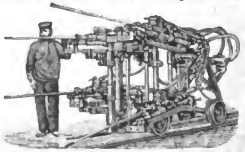
Luftcompressoren und

Meyer'sche

Gesteinsbohrmaschinen

baue ich in Deutschland

allein als ausschliefsliche Specialität.



Maschinelle Bohrarbeiten für Tunnel-, Strecken- und Querschlagbetr. übern. ich im Generalgedinge.

Rud. Meyer, Mülheim a. d. Ruhr.

Maschinenfabrik. 1027

August Schmitz

Civil-Ingenieur

für

Bau und Betrieb von Martin-Anlagen.

Fünfundzwanzigjährige Erfahrungen.

Vertreter industrieller Werke und Patente. 1037

Düsseldorf, Schumannstrafse 47.

D. R.-P. Nr. 69 704

Molybdän-Metall

Wolfram-Metall

96—98 % zur Stahlfabrication

offeriren **billigst**

Sternberg & Deutsch

Chem. Fabrik

Grünau bei Berlin. 681

Krahne und Hebezeuge

Ernst Schürmann

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Krahne aller Art nach bewährten Systemen, mit Hand-, Seil-, Wellen-, hydraul. oder elektrischem Betrieb und fertigt **Project-** und **Detailzeichnungen** zu denselben an, so dafs jede Maschinenfabrik darnach bauen kann. 850

Umbau vorhandener Krahne.

Kesselstein

wird gelöst und verhütet durch

„Antilebetolith"

Garantie für Güte, Erfolg und Unschädlichkeit.

Zahlung erst bei Erfolg, also kein Versuchsrisiko.

Näheres gratis und franco auf gefl. Anfrage.

958 **Martin van Look, Köln** a. Rhein.

Digitized by Google

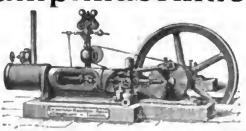
Ringöfen für Ziegel, Kalk etc.

Kalköfen u. a. für Thomaswerke gebaut:
Union, Dortmund; Walzwerk Peine;
Gebr. Röchling, Völklingen; Stahlwerk Hoesch, Dortmund.
Ueber 450 Anlagen errichtet.

Feinste Referenzen. *Specialität seit 1870.* *Zeugnisse.* 905a

W. Eckardt, Ing., Köln-Lindenthal (früher Dortmund).

Dampfmaschinen,



kräftig, solide und einfach gebaut, mit selbstregulirender Expansionssteuerung, sparsam arbeitend, regelmäßig gehend, zu billigen Preisen unter Garantie.

Emmericher Maschinenfabrik u. Eisengiesserei,
EMMERICH. 740

Stahlkarren

für Erde, Kohlen, Schlacken etc.
Alle Sorten Wagen für Bergwerke und Hütten
liefert billigst
Karl Weifs, Siegen. 864

Betriebs-Dampfmaschinen

von 8 bis zu 1000 Pferdestärken.
Walzenzugmaschinen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Pumpwerke, Accumulatoranlagen, Dolomitsteinpressen, sowie complete Dolomitanlagen.
Zerkleinerungsmaschinen, u. a. Kugelmühlen mit selbstthätiger Sichtung und Aspiration, D. R.-P. a., Puzzolancementanlagen, Transmissionen etc. liefern
Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik und Eisengiesserei,
Kaiserslautern. 910

Ueberall Gasbeleuchtung
ohne Gasanstalt! ohne Röhrenleitung!

Huff's Gas selbst erzeugende Lampen und Laternen liefern außerordentlich hellleuchtende Gasflammen! Jede Lampe ist transportabel und stellt sich das nöthige Gas selbst her.

Kein Cylinder! Kein Docht!

Vorzügliche Beleuchtung
für Berg- und Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Bau-Ausführungen etc. etc.
Lampen von 5 Mark an. 685b
Sturmbrenner für Bauten und Arbeiten im Freien.
Illustr. Preislisten gratis und frei.
Gebr. A. & O. Huff, Berlin S.W., Johannisterstr. 11.
Hoflieferant Sr. Maj. des Kaisers u. Königs.

Heizwerth von Kohlen

wird mit der calorimetrischen Bombe in gar. exacter Weise bestimmt, sowie vollständige Untersuchung von Kohlen ausgeführt von

Dr. H. Langbein,
709 **Leipzig,** Marschnerstrafse 6.
Prospecte gratis und franco.

Licht! Runge's

Gas selbst erzeug. Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportabel und kann jeden Augenblick an einen andern Platz gehängt werden.
Vorzügliche Beleuchtung für Berg- und Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Bauausführungen etc.
Lampen von 5 Mark an. Sturmbrenner, wie abgebildet, 8 Mk. 50 Pf. (Fackelersatz, ca. 80 % Ersparnifs). Reich illustr. Preiscourant gratis und franco. 723
Louis Runge, Berlin N.O., Landsbergerstr. 9.

Digitized by Google

Bessemer-Farbe

(Marke Ambos)

vollkommen rost- und wettersicherer Eisenanstrich, leichter, ausgiebiger und billiger als Mennie etc., empfohlen und verwendet von hohen Staats-, Stadt-, Eisenbahn- etc. Behörden.

Untersucht und günstig beurtheilt (durch Gutachten vom 1. März d. J.) von der

Kgl. Mech. Techn. Versuchsanstalt, Berlin-Charlottenburg.

Musteraufstrich, Prospect, Zeugnisse etc. durch die Erfinder und alleinigen Fabrikanten

Rosenzweig & Baumann, Kassel. 667

Ritter's Original Patent

automat. Dampfschmierapparat.

Anerkannt vollkommenster Apparat.

Enorme Oelersparnis. Viele Tausende im Betriebe.

Eingeführt bei der Kais. Marine, den Königl. Werkstätten, sowie bei den bedeutendsten Dampfschifffahrts-Gesellschaften, Werften, Dampfmaschinenfabriken, Berg- u. Hüttenwerken etc.

Genaueste Regulirung und bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend.

Elegante und sorgfältige Ausführung.

Keine zerbrechlichen Theile.

Auf Wunsch zur Probe.

Prospecte franco.

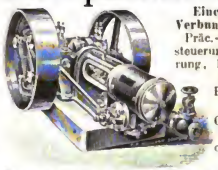
F. Eincylindermaschinen. Für Zwillingsmaschinen.

Wiederverkäufern Rabatt.

W. RITTER, Maschinenfabrik, Altona.

Etablirt 1848. 745

Dampfmaschinen



Eincylinder- und Verbundmaschinen mit Präc.-Flachschiebersteuerung, Ventilsteuerung, Patent „Proell". Schnellläufer, Patent „Doerfel-Proell".

Gangbare Größen stets fertig od. vorgearbeitet auf Lager.

Sundwiger Eisenhütte Gebr. von der Becke & Co.

Sundwig (Westfalen). 755

J. P. SCHMIDT

Civilingenieur

vermittelt

PATENTE

aller Länder

Marken- & Gebrauchsmusterschutz

BERLIN N.W. Charité-Str. 6, a. Karlsplatz.

Vertretung in Patent-Prozessen bei Nichtigkeitsklagen. Patent-Verwerthung. 708

Von allen holzkonservierenden Anstrichen bewährt sich stets als weitaus wirksamster das

Avenarius Carbolineum

D. R.-Pat. No. 46021.

Einzig echte, seit 2 Jahrzehnten erprobte Originalmarke

Näheres durch R. Avenarius & Co., Stuttgart, Hamburg u. Berlin C. 962

PATENTE aller Länder,

Gebrauchsmuster, Markenschutz

prompt und sorgfältig durch das

PATENT-BÜREAU v. C. GRONERT,

Berlin N.W., Luisenstrasse 22a. 811

Rath in Patentsachen ertheilt

M. M. ROTTEN

Inhaber A. du Bois-Reymond Ingenieur.

Berlin N.W., Schiffbauerdamm 29a. 796

Gebrauchs-Muster

werden prompt und sachgemäß eingetragen.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen:

Die Sehstörungen und Entschädigungsansprüche der Arbeiter

von

Dr. med. A. Mooren,

Geh. Medicinal-Rath.

5 Bogen in Umschlag geh. **Preis 1 Mark.**

Eine hochwichtige Erscheinung für Inhaber gröfserer Etablissements, Directoren und technische Leiter, Genossenschaftsvorstände etc.

Düsseldorf. **August Bagel.**

Digitized by Google

Aufgemerkt, ihr Metallgiefser!

Ich habe soeben einen **Druckregulator für Flüssigkeiten** erfunden, welcher eine grofse Verbesserung seiner Vorgänger ist. Er soll hauptsächlich zur Regulirung des Drucks in städtischen Wasserleitungen und Dampfleitungen Verwendung finden; er dient aber auch ebenso gut für ähnliche Zwecke. Der Apparat ist das einfachste Ding in der Welt und gleichzeitig das sicherste. Patente sind in den Vereinigten Staaten genommen und in England, Deutschland, Frankreich, Spanien, Kuba, Belgien und Canada angemeldet. Ich wünsche mit zuverlässigen Metallgiefsereien **in jedem Lande** in Verbindung zu treten, welche damit ein Geschäft zu machen wünschen und diese Regulatoren gegen eine Abgabe für einen bestimmten Bezirk anfertigen wollen.

996 **Capt. W. Hoffmann, Salt Lake, Utah., Un. St. of America.**

Fabrikschornsteine

für alle Industrien unter Garantie

J. Ferbeck & Co.

Lintert-Aachen. Bestes, bewährtes System. 1200 Bauten (27 000 m) in allen Ländern. 871

Chemisch-technisches Laboratorium

von **Dr. Wilh. Thörner**

vereidt. Chemiker

Osnabrück.

Specialität: Analysen aller Berg- und Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien, Nutz- und Genufswasser, Gasanalysen. 861

Fr. W. Lührmann, Civil-Ingen., **Düsseldorf**

liefert

Projecte, Kostenanschläge u. Detailzeichnungen für

Bergwerks-Einrichtungen,
Hochofen-Anlagen,
Cementfabriken und verwandte Betriebe,

übernimmt 806

Bauleitung, Bauausführung, Beaufsichtigung d. Betriebes etc.

Bureau für
Patent-Angelegenheiten
G. BRANDT
BERLIN S.W. Kochstr. № 4
Technischer Leiter J. BRANDT, Civil-Ingenieur
Seit 1873 im Patentfache thätig.

1001

Patente u. Musterschutz aller Länder billig, Rath gratis durch Hans Friedrich, Ingenieur u. Patentanwalt, Düsseldorf, Telephon 791. 894

Werkmeister, **Werkführer, technische Fabrikleiter** f. alle Fächer und Zweige der Industrie, mit besten Empfehlungen, weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen jederzeit **kostenfrei** nach das **Büreau des Deutschen Werkmeister-Verbandes,** Abtheilung für Stellennachweis, **Düsseldorf.**— Verbands-Organ: Werkmeister-Zeitung (27 000 Aufl.), Eigenthum und Verlag des Deutschen Werkmeister-Verbandes. 852

Für Hochofenbetriebe, welche bleihaltige Materialien verhütten,

empfehle den **Einbau des mir patentirten, mit ausgezeichneten Resultaten arbeitenden Kanalsystems für Gewinnung von Blei als Nebenproduct.**

Zu näheren Angaben bereit

Hüttenmeister **Herm. Bansen,**
1020 **Tarnowitz,** Oberschlesien.

Drei sehr gut erhaltene

Giefserei-Drehkrahnen

sind wegen Betriebsveränderung zu **verkaufen.**

Mannheimer Eisengiefserei
1023 **Gebrüder Bolze.**

Feldbahn-

Geleise ca 500 Meter, 50 cm Spur, 65/70 mm hoch und **6 Kippwagen** werden zur leihweisen Ueberlassung für sofort auf kurze Zeit gesucht.

Offerten unter Preisangabe an die Expedition dieser Zeitschrift sub **G. M. Nr. 1005.**

Welches Stahlwerk befafst sich mit der Herstellung von Transportgefäfsen?

Gefl. Off. unt. **H. 0/037** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Hamburg.** 1007

Gefangenhaus-Fenster.

Fabricanten, welche als Specialität **schmiedeeiserne Fenster** mit **Gittern** und **Jalousien** herstellen, werden ersucht, Adresse unter **T. S. 1352** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rh.,** abzugeben. Es kommen grofse Quantitäten für Uebersee, Zahlung Cassa hier, in Frage. 1021

Anzeige.

Ein **deutscher Ingenieur,** wohnhaft in Berlin, Vertreter einer grofsen ausländischen Waffenfabrik, der guten Erfolg bei den deutschen u. schweizerischen Behörden aufzuweisen hat, **sucht,** da seine Zeit nicht ausgefüllt ist, **weitere Vertretungen** in gleichen oder ähnlichen Kreisen. Beste Empfehlungen.

Etwaige Angebote bitte unter **M. S. 40** an die Expedition dieser Zeitschrift zu richten. 1002

Digitized by Google

Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für **Stahl, Flufseisen** mit sauerem oder basischem Heerde, **Eisen-** und **Messinggufs** etc. von den kleinsten bis zu den gröfsten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **20 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt.

100 Schmelzöfen für die angegebenen Fabricate eingerichtet, unter Anderen 7 Oefen für Staatswerke. **Im Laufe dieser Jahre sind von mir bis heute über** 807

Dortmund, im September 1893. Hellgerweg 25.

H. Eckardt, Civil-Ingenieur.

Handbuch der Tiefbohrkunde

von **Th. Tecklenburg,** Ober-Bergrath in **Darmstadt.**

Soeben ausgegeben:

Band V. **Das Horizontal- und Geneigtbohren, das Erweitern und Sichern der Bohrlochswände, die Fangarbeit, der Pumpbetrieb, das Tiefbohren mit elektrischen und sonstigen neueren, deutschen, österreichischen, französischen, englischen, dänischen, schwedischen, amerikanischen und chinesischen Apparaten.**

1893. Mit 95 Textfiguren, 30 lithographirten und 5 Lichtdruck-Tafeln. Gröfstes Lex.-8°. Broschirt Preis 16 Mark.

Bereits vorher erschienen:

Band I. Das englische, deutsche und canadische Bohrsystem. Mit 34 Holzschnitten und 22 lith. Tafeln. Brosch. Preis 8 Mark.

Band II. Das Spülbohren. Mit 64 Textfiguren, 13 lithogr. und 2 Lichtdrucktafeln. Brosch. 10 Mark.

Band III. Das Diamantbohren. Mit zahlreich. Textfiguren, lithogr. und Lichtdrucktafeln. Brosch. 14 Mark.

Band IV. Das Seilbohrsystem (Brunnenbohren). Mit 21 Textfiguren, 4 Lichtdruck- und 26 lithogr. Tafeln. 1891. Gröfstes Lex.-8°. Brosch. Preis 14 Mark.

Keine Literatur irgend eines Landes enthält ein so vollständiges und so reich illustrirtes Werk auf diesem Specialgebiete.

643b **Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.**

Angebote auf die Lieferung von mehreren 1000 cbm möglichst reinen Wasserstoffes

mit genauer Gewichts- und Preisangabe werden unter Chiffre **S. 5466** erbeten an

1032 Rudolf Mosse in Stuttgart.

4- bis 5000 Stück gerade Weifsdorn-Knüppels (zu Hammerstielen)

14—33 Zoll lang, habe abzugeben in gröfseren und kleineren Partien

Anton Kracht,

1028 **Hamm i. W.,** Unionstrafse 3.

Die Stelle des ersten Directors für ein hervorragendes oberschlesisches Eisenwerk ist zu besetzen. 1034

Qualificirte Bewerber wollen ihre Offerten unter **J. E. 9791** an **Rudolf Mosse, Berlin S.W.,** richten.

Junger Eisenhüttenmann,

akadem. und praktisch gut gebildet, **sucht Stelle** im **Betriebe** oder **Laboratorium.**

Gefl. Offerten sub **H. M. 15** an die **Exped. des Polit. Tageblatt, Aachen.** 968

Maschinenfabrik und Eisengiefserei

von bedeutendem Ruf, seit vielen Jahren nachweisbar mit vorzüglichem Erfolg betrieben, **ist zu verkaufen.** Zur Uebernahme sind 80—100 000 **Mk.** erforderlich. Ernstliche Interessenten wollen sich wenden an

1035 **J. Wolff & Sohn, Stuttgart,** Kronprinzstr. 10.

Ein Elektrochemiker

mit vieljähriger Erfahrung übernimmt die **Bearbeitung von einschlagenden Fragen (elektrolyt. Processe)** im Werk selbst oder in seinem Laboratorium unter Zusicherung sachgemäfser und gewissenhafter Erledigung. — Gute Referenzen.

Gefl. Anfragen sind zu richten an die Expedition dieser Zeitschrift unter **S. P. 1025.**

Bewährter Verkäufer gesucht,

Hüttenmann oder technisch gebildeter **Kaufmann** **für renommirten ff. Thon und Chamotte-Steine** mit den lothr., französischen u. rheinisch-westfälischen Hütten vertraut. Man reflectirt nur auf hervorragende Kraft, die mit der Branche und dem Absatze durchaus vertraut ist. — **M. 2400,—** Fixum und hohe Verkaufsprovision. — Ausführliches erbeten mit Photogr., Zeugnifsabschr. u. Familienverh. unter **S. B. 1033** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Für unsere Maschinenbau-Abtheilung mit Nebenbetrieben in Sterkrade suchen wir einen

Director.

Derselbe mufs sowohl in der Construction wie Ausführung von Maschinen durchaus erfahren sein und im Verkehr mit der Kundschaft Gewandtheit besitzen. Bewerber, welche im Bau von Bergwerks-, Walzwerks- und Hütten-Maschinen besonders erfahren sind, werden bevorzugt.

Nur Meldungen von Herren, welche mit Erfolg ähnliche Stellungen eingenommen, sind erwünscht; denselben bitten wir unter Angabe der Gehaltsansprüche einen ausführlichen Lebenslauf beizufügen.

Gutehoffnungshütte,
Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb,
1030 **Oberhausen 2 (Rheinland).**

Ströhlein & Co.
DÜSSELDORF

empfehlen

Aräometer, Thermometer, Waagen, Filtrirpapiere, vorzügliche Hartglasbecher bis zu 3 Liter Inhalt, sowie alle sonstigen, von Chemikern gebrauchten Gegenstände von zuverlässigster Beschaffenheit.

Preisliste zu Dienaten. 1031

Vollständige Einrichtung von Laboratorien.

Ein akademisch gebildeter und praktisch erfahrener

Maschinen-Ingenieur

mit einem Jahresgehalt von 2100 Mark wird zur contractlichen Anstellung, zunächst auf 2 Jahre, **gesucht.**

Königliche Direction der Geschofs-Fabrik
1066 **in Siegburg.**

Hochofen-Ingenieur.

Ein energischer, in allen Zweigen des Hochofenfaches erfahrener **Betriebsführer** mit akademischer Bildung für unsere zwei Hochöfen **gesucht.** Erblasen von Thomaseisen Bedingung. Kenntnisse der französischen Sprache erwünscht.

Stahlwerk Providence,
1036 **Marchiennes (Belgien).**

Zur Einrichtung und Inbetriebsetzung eines Kupfer- u. Messingwalzwerkes im Auslande wird eine tüchtige technische Kraft gesucht.

Offerten mit Angabe von Referenzen und Gehalts-Ansprüchen unter **„Kupfer 1039"** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Für Rohrwalzwerke.

Betriebschef eines renommirten Rohrwalzwerks, mit langjährigen Erfahrungen, **wünscht sich zu verändern.**

Gefl. Offerten unter **W. A. Nr. 870** an die Exped. dieser Zeitschrift.

Walzwerks-Ingenieur.

Ein energischer und thätiger **Betriebsführer** mit akademischer Bildung für das Stahlwalzwerk **gesucht.** Kenntnisse der französischen Sprache erwünscht.

Stahlwerk Providence,
1010 **Marchiennes (Belgien).**

Zur Leitung einer Maschinenbau-Anstalt im oberschlesischen Industriebezirk wird ein tüchtiger und erfahrener

Ingenieur

als **Director gesucht.**

Meldungen sind unter Beifügung eines Lebenslaufes, sowie mit Angabe von Referenzen sub **A. F. 1038** an die Expedition dieser Zeitschrift zu richten.

Ein durchaus selbständiger

Ingenieur

für **Calculation** und **Construction** wird in einer gröfseren Eisen- und Wellblechconstructions-Werkstatt **sofort gesucht.** Nur ganz tüchtige und solide Kraft kann Berücksichtigung finden.

Offerten mit Zeugnissen, sowie Angaben über den Gang der Ausbildung erbeten unter **Z. 1026** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Zur Leitung des Baues und Betriebes einer basischen Martinanlage im Auslande wird ein tüchtiger, gut empfohlener

Martin-Ingenieur

gesucht. Meldungen unter Beifügung der üblichen Angaben sind zu richten an

August Schmitz, Civil-Ingenieur,
1029 **Düsseldorf,** Schumannstrafse 47.

Gufsmeister gesucht.

Stahlgiefserei, in welcher die Herstellung von Martin- und Tiegelgufsstahl, sowie Copolofengraugufs betrieben wird, **sucht einen Meister,** der in obigen Fabricationszweigen nachweisbar mit guten Erfolgen und in gleicher Stellung schon gearbeitet hat.

Offerten unter **U. R. 1396 an Haasenstein & Vogler (Otto Maafs), Wien I.** 1024

Digitized by Google

ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

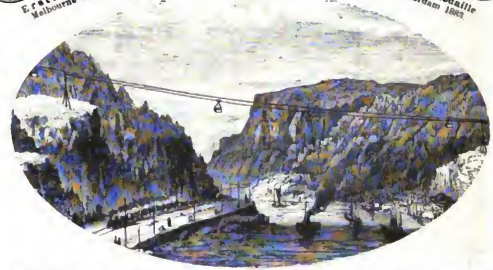
Special-Fabrik für den Bau
von

Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.

Seit 20 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaaten.



Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

Ueberwindung der gröfsten Terrainschwierigkeiten.

Ueber **650 Anlagen eigener Ausführung** in einer Gesammtlänge von **über 700 000 m**, darunter:

267	**Anlagen für**	**Bergwerke und Hütten,**	**45**	**Anlagen für**	**Bauunternehmungen,**
37	„	„ **Steinbrüche,**	**61**	„	„ **Cement-Fabriken,**
49	„	„ **Ziegeleien,**	**12**	„	„ **Papier-Fabriken,**
65	„	„ **Zuckerfabriken,**	**29**	„	„ **Spinnereien und Webereien,**
23	„	„ **Chemische Fabriken,**	**58**	„	„ **verschiedene Etablissements.**

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene **für grofse Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik** ermöglicht schnelle Lieferung selbst der gröfsten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen.** 855

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.

Digitized by Google

Inhalt.

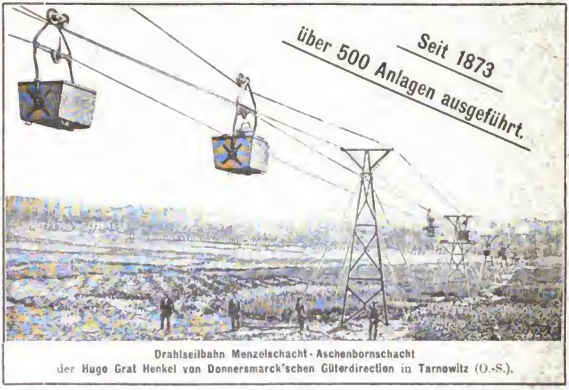
	Seite
Ueber Magneteisenstein-Einfuhr von Geilivara und Grängesberg nach Deutschland	516
Professor J. O. Arnolds und R. A. Hadfields Untersuchungen über den Einfluss der Bestandtheile des Eisens auf seine Eigenschaften	523
Die Kohlung des Flusseisens	528
Die elektrische Energieform in der Technik	534
Ueber Fabrication und Anwendung von Weißblech	538
Ueber Panzerplatten und deren Erzeugung. (Hierzu Tafel VI und VII)	552
Zuschriften an die Redaction	554
Der neue Waarenbezeichnungsschutz	556
Bericht über in- und ausländische Patente	558
Statistisches	560
Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen	565
Referate und kleinere Mittheilungen. Erzgewinnung und Roheisendarstellung im Großherzogthum Luxemburg. — Zollkrieg mit Spanien. — Sommertarife. — Stempel für Nachlass von russischen Zollstrafen. — Der große Bergarbeiter-Ausstand.	566
Industrielle Rundschau. Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat	567
Vereins-Nachrichten	568

J. POHLIG, Köln, Brüssel und Wien

alleiniger Concessionär für den Bau (Firma: Th. Obach)

Otto'scher Drahtseilbahnen.

Prämiirt Chicago 1893: 1 Medaille und 2 Diplome.



Drahtseilbahn Menzelschacht-Aschenbornschacht
der Hugo Grat Henkel von Donnersmarck'schen Güterdirection in Tarnowitz (O.-S.).

Patente in den meisten Industriestaaten.

Ausgeführt bei den schwierigsten Terrainverhältnissen.

Anerkannt einfachstes und billigstes Transportmittel

für Stein- und Braunkohle, Koks, Torf, Erze aller Art, Schlacke, Bruch- und Kalksteine, Basalt, Ziegel, Thon, Lehm, Kreide, Sand, Erde, Zuckerrüben, Nutz- und Brennholz, Mehl, Getreide und Waaren in Kisten, Säcken, Fässern etc.

Garantie für solide und sachgemäße Ausführung, sowie regelmäßigen Betrieb.

Referenzen und Zeugnisse von Firmen ersten Ranges, sowie ausführliche Prospecte über ausgeführte Anlagen stehen gern zu Diensten. 790e

Beilage:

Prospect: H. Queva & Co., Maschinenfabrik und Eisengießerei, Erfurt. Hauptspecialität: Turbinenbau.

Digitized by Google

Semet-Solvay-Koksöfen

mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Im Betriebe befindliche Oefen:

100 in **Havré-Ville** bei **Mons, Soc. Bois du Luc.**
52 in **Seraing** bei der **Soc. John Cockerill.**
25 in **Ghlin** b. d. **Soc. des Charbonn. du Nord du Flénu.**
48 in **Laar** bei **Ruhrort, Gesellschaft Phönix.**
30 in **Northwich** bei **Brünner, Mons & Co.** [de Calais.
50 in **Drocourt** b. d. **Comp. des Mines de Drocourt.** Pas
25 in **Couillet** bei **Charleroi** bei der **Soc. de Marcinelle et Couillet.**
15 in **Syracuse Ver. Staat.** b. d. **Soc. Solvay Procels Co.**
25 in **Kessales** bei der **Soc. des Charbonn. des Kessales** in **Flemalle** bei **Lüttich.**

370 Oefen im Betriebe

Im Bau begriffene Oefen:

50 in **Couillet** b. **Charleroi** bei der **Soc. de Marcinelle et Couillet.**
50 in **Bois du Luc** bei der **Soc. des Charbonn. du Bois du Luc** (siehe Havré-Ville).
25 in **Brymbo** i. **Nord-Wales** b. d. **Brymbo Steil Co. lim.**
125 Oefen im Bau.

Eingeführt 370 Semet-Solvay-Oefen im Betriebe.
125 im Bau, zusammen 495.

Vortheile:

1. **Sehr heifser Gang ohne Anwendung eines besonderen Regenerators oder Lufterhitzers, deshalb**
2. **Verkokung magerer oder gasreicher, also wenig backender Kohlen.**
3. **Sehr rasche Entgasung der Kohlen, deshalb 30 % mehr Kokserzeugung als Oefen anderer Systeme.**
4. **Höchste Ausbeutung an Nebenerzeugnissen.**
5. **Weil alle Abhitze zur Dampferzeugung nutzbar gemacht wird, eben so viel Heizkohlenersparnifs als bei Coppée-Oefen, selbst wenn Benzol mit gewonnen wird.**

Alleiniger Vertreter für Deutschland und das angrenzende Oesterreich:

Hütten-Ingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück,

welcher auf alle Fragen Auskunft ertheilt und zu Verhandlungen über Verträge zum Bau und Betrieb solcher Anlagen bereit ist. 940

Wegen Betriebsveränderung zu verkaufen:

eine **Feinblechwalzenstrafse** mit **2 Gerüsten** von 1600 mm und 1 Gerüst von 1350 mm Ballenlänge × 700 mm Durchmesser. Das Walzwerk ist mit neuesten technischen Stell- und Ueberheb-Vorrichtungen ausgestattet. Ferner die dazu gehörige Maschine von 785 mm Cylinderdurchmesser und 1260 mm Hub, sowie ca. 35 Tonnen Schwungrad. Alsdann

1 **Dampfhammer** von 300 Centner Bärgewicht,
1 **schwere Blechscheere** mit 2 m Schnittfläche.

Alles in fast neuem Zustande.

Anfragen sub **G. D. 1539** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln,** erbeten. 1041

F.C. GLASER BERLIN, S.W. LINDENSTR. 80 beso

Erfindungs-Patente

EINTRAGUNG von SCHUTZMARKEN und MUSTERSCHUTZ in allen LÄNDERN.

FLUOR

Flufsspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 7

R. Rienecker & Dr. W. Schmeifser

Fluor bei Siptenfelde, Harz.

General-Vertreter: **H. Propfe & Co., Hamburg.**

LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten. 809

FB.

Werkzeug-Gussstahl-Fabrik

Fabrikzeichen. Fabrikzeichen.

von Felix Bischoff in Duisburg a. Rh.

Einzige Specialität: 986

Werkzeugstahl	Silberstahl,	Wolframstahl	Diamantstahl,	Fert. Scheerenmesser für
feinst. Qual. für alle vorkomm. Werkzeuge.	mathematisch genau gezogen.	z. Bearbeiten v. Hartgufs und für Magnete.	naturharter Stahl.	Backen- u. Circular-Scheeren.

Digitized by Google

Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe, in Anerkennung

der Leistungen i. d. Eisenindustrie, in Gold verliehen.

Technisches Büreau von Fritz W. Lürmann,

Osnabrück, Prov. Hannover.

Besteht seit 1873.

Als Mitarbeiter an den Erfolgen der Georgs-Marien-Hütte

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren 1857 bis 1873.

A. Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.

B. Vertrieb in- und ausländischer Patente.

C. Lieferung von Arbeitszeichnungen für Neu- und Umbauten aller Theile von Hüttenwerken.

I. **Hochofenanlagen:** 1. Likér, Ungarn. 2. Kreuzthal, Siegen. 3. Apierbeck, Westfalen. 4. Steele, Westfalen. 5. Henrichshütte b. Hattingen, Westf. 6 Rheinische Stahlw., Ruhrort. 7. Laurahütte, Oberschlesien. 8. Hombacher Hüttenw., Lothringen. 9 Katharinahütte, Russ.-Polen. 10. Hochdahl, Rheinland. 11. Königshütte, Oberschlesien. 12. Alpine Montangos. in Donawitz. 13. Krupp'sche Johanneshütte, Duisburg 14. Soc. des Forges et Aciéries du Donetz à Dronjkowka. 15. Act.-Gesellsch. Charlottenh., Niederscheldeh.

II. **Steinerne Winderhitzer.** 89 nach meinen Zeichnungen erbaute steinerne Winderhitzer sind im Betriebe.

III. **Entwürfe für Anlagen zur Herstellung von Mauersteinen aus granulirten Hochofenschlacken.** Sechszehn Anlagen im Betriebe.

IV. **13 nach meinen Zeichnungen gebaute Glasschmelzöfen mit 54 Gröbe-Lürmann-Generatoren sind im Betriebe.**

V. **Holzdestillations-Anlagen zur Gewinnung von Holzkohlen und den Nebenerzeugnissen.**

VI. **Einrichtungen zur besseren Verbrennung von kalten Gasen, z. B. Hochofen- oder Generator-Gasen unter Dampfkessels.** (D. R. P. Nr. 31116.) Leisten bei mehr als 60 versch. Dampfk. bis 15 kg Verdampfung auf den qm.

VII. **Einrichtungen der Herren Greiner & Erpf an Kupolöfen.** (D. R. P. Nr. 35212.) An jed vorh. Kupolofen anzubringen. Geringe Umänderungskosten. Vollständige Verbrennung der Gase. Grosse Koksersparniss. Keine Gichtflamme mehr. Ueber 200 Oefen in Deutschland im Betriebe.

Telegramm-Adresse: **Ingenieur Lürmann, Osnabrück.** 812

Heinrich Remy

Hagen in Westfalen

Gufsstahlfabrik

Schutz- **HR** Marke. — Gegründet 1856 — Schutz- **HR** Marke.

liefert:

Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

und **Werkzeugstahl**

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt. 797

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google